

|   |                                                        |
|---|--------------------------------------------------------|
| ? | влияние факторов окружающей<br>численность популяции ж |
|---|--------------------------------------------------------|

палеонтология

ОТВЕТ: Экономика

р поместил растение Элодея канадская в источник света. Как изменится концентрация в сосуде с водой?

BCJ  
KJ

22+

лицу выоранные цифры для каждой ве  
вторяться.

\_\_\_\_\_

клетке тела мыши 40 хромосом. Сколько по-

$$+1/1$$

р поместил растение Элодея канадская в  
сточник света. Как изменится концентра  
в сосуде с водой?

а определите соответствующий характер его

ся  
тся  
тся

+21

блицу выбранные цифры для каждой ве  
вторяться.

| рация кислорода | Концентрация угле |
|-----------------|-------------------|
| 1               | 2                 |

клетке тела мыши 40 хромосом. Сколько по  
тозоид мыши? В ответе запишите только чи

$$\frac{1}{1+x}$$

| рация кислорода | Концентрация угле |
|-----------------|-------------------|
| 1               | 2                 |

клетке тела мыши 40 хромосом. Сколько пар хромосом будет в сперматозоиде мыши? В ответе запишите только число.

$$+1/1$$



# Тренировочная работа №1 по БИОЛОГИИ

Вариант БИ2110101

Выполнена: ФИО

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

50 из 58

82 из 100

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Раздел биологии | Объект изучения                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| ?               | влияние факторов окружающей среды на численность популяции животных |
| палеонтология   | ископаемые останки животных                                         |

Ответ: Экология + 1/1

- 2 Экспериментатор поместил растение Элодея канадская в сосуд с водой и поставил под источник света. Как изменится концентрация кислорода и углекислого газа в сосуде с водой?

Для каждого газа определите соответствующий характер его изменения:

- увеличится
- уменьшится
- не изменится

+ 2/2

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация кислорода | Концентрация углекислого газа |
|------------------------|-------------------------------|
| 1                      | 2                             |

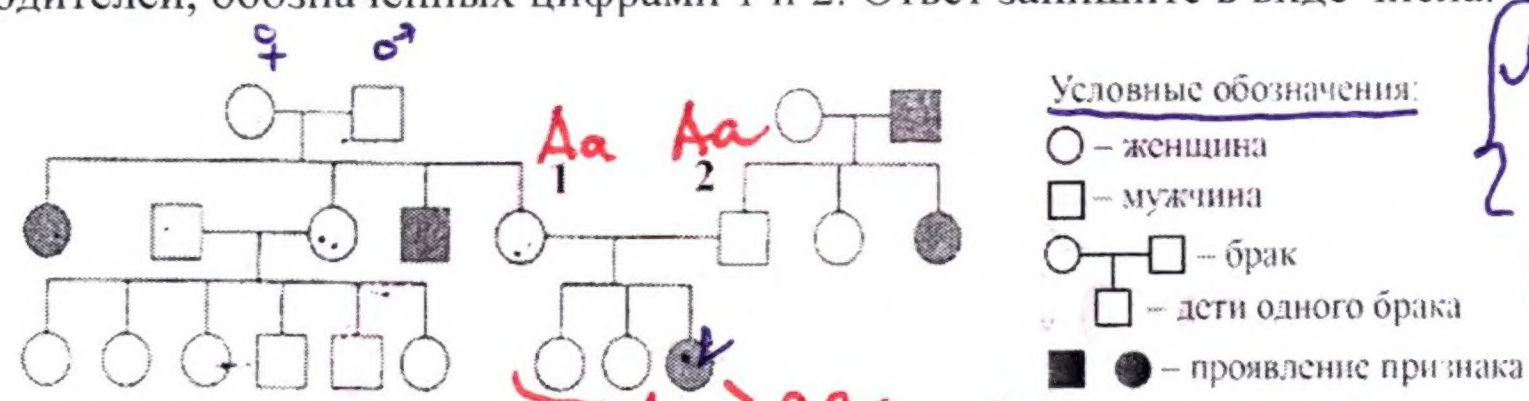
- 3 В соматической клетке тела мышцы 40 хромосом. Сколько половых хромосом содержит сперматозоид мышцы? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: 1 + 1/1



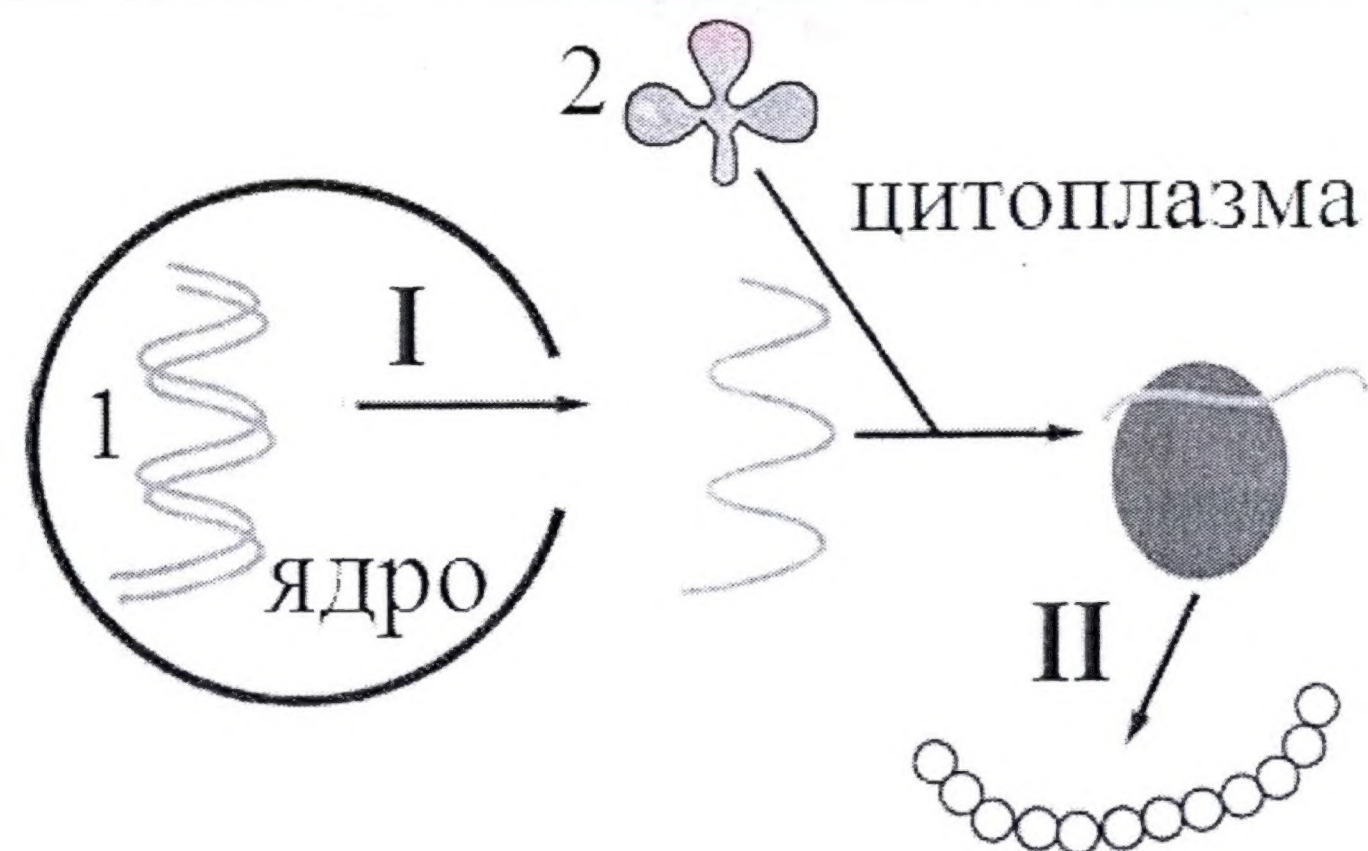
4

По изображённой на схеме родословной человека определите вероятность (в процентах) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом у родителей, обозначенных цифрами 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5

Напишите название этапа биосинтеза белка, который обозначен на рисунке цифрой I.

Ответ: транскрипция

6

Установите соответствие между характеристиками и видами молекул нуклеиновых кислот, обозначенных на схеме биосинтеза белка цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ

# ВИДЫ МОЛЕКУЛ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- А) состоит из двух спирально закрученных цепей 1) 1  
Б) транспортирует аминокислоты 2) 2  
В) содержит антикодон  
Г) способна к репликации  
Д) имеет форму клеверного листа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

Ответ:

+ 2/2

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов селекции растений. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) испытание производителя по потомству
- 2) массовый отбор
- 3) отбор по экстерьеру
- 4) отдалённая гибридизация
- 5) полиплоидизация

Ответ:

1 3

0/2



- 8 Установите последовательность передвижения органических веществ в теле растения от места их образования из воды и углекислого газа до места запасаания органических веществ в корнеплоде растения.

- 1) ситовидные трубки черешка
- 2) ситовидные трубки стебля
- 3) паренхима корнеплода
- 4) мезофилл листовой пластинки
- 5) флоэма листовой пластинки

Ответ:

4 5 1 2 3

+ 2/2

- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
Какие признаки характерны для отдела, один из представителей которого изображён на рисунке?



Папоротникообразные

- 1) доминирующая стадия – спорофит
- 2) развитие из проростка
- 3) обитает в засушливых условиях
- 4) имеет придаточные корни
- 5) спорангии развиваются на листьях
- 6) имеет цветки и плоды

Ответ:

1 4 5

+ 2/2

- 10 Установите соответствие между характеристиками и группами червей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ГРУППЫ ЧЕРВЕЙ

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <p>А) имеют слепо замкнутую пищеварительную систему</p> <p>Б) пространство между органами заполнено паренхимой</p> <p>В) имеют кровеносную систему</p> <p>Г) гонады расположены во вторичной полости тела</p> <p>Д) тело лишено сегментации</p> <p>Е) выделительная система метанефридального типа</p> | <p>1) плоские</p> <p>2) кольчатые</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

+ 2/2

- 11 Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ромашка
- 2) Двудольные
- 3) Растения
- 4) Ромашка лекарственная
- 5) Цветковые
- 6) Астроцветные

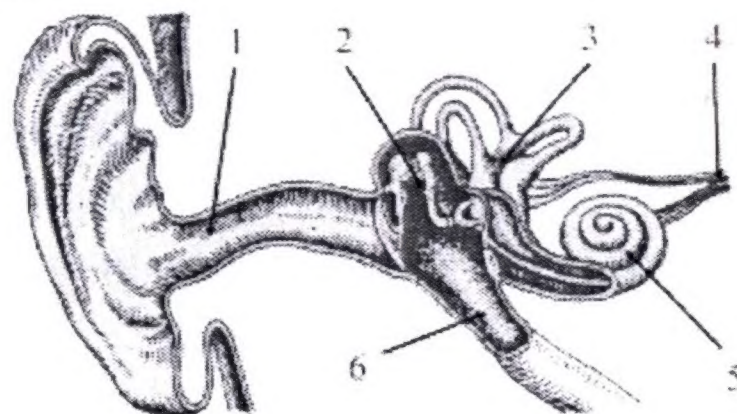
Ответ:

4 1 6 2 5 3

2/2



- 12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение уха человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- ☐ 1) наружный слуховой проход  
☒ 2) внутреннее ухо  
☒ 3) вестибулярный аппарат  
☒ 4) кортиева орган  
☒ 5) преддверно-улитковый нерв  
☐ 6) слуховая труба

Ответ:

1 3 6

+ 2/2

- 13 Установите соответствие между характеристиками кровеносных сосудов и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ТИПЫ СОСУДОВ

- |                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| А) содержат клапаны                      | 1) артерии   |
| Б) несут кровь к сердцу                  | 2) вены      |
| В) стенки содержат толстый мышечный слой | 3) капилляры |
| Г) способны выдерживать большое давление |              |
| Д) стенки состоят из одного слоя клеток  |              |
| Е) участвуют в газообмене                |              |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |

+ 2/2

- 14 Установите последовательность процессов, происходящих при образовании и выведении мочи в теле человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) фильтрация крови в капиллярном клубочке
- 2) поступление мочи в собирательные трубочки
- 3) поступление мочи в мочеточники
- 4) реабсорбция части веществ в извитом канальце нефрона
- 5) поступление крови в капиллярный клубочек нефрона

Ответ:

5 1 4 2 3

+ 2/2

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания признаков **экологического критерия** вида животного соболя.

☒ В настоящее время соболя встречается по всей таёжной части России от Урала до побережья Тихого океана к северу до пределов лесной растительности. ☒ Длина тела соболя – до 56 сантиметров, окраска шкурки изменчива, от очень светлой, песчано-жёлтой или палевой до коричневой с более светлыми боками. ☒ Ведёт наземный образ жизни, как правило, обитает в верховьях горных рек, в зарослях, среди каменных россыпей, изредка поднимается в кроны деревьев. ☒ Имеет отлично развитые слух и обоняние, зрение развито слабее. ☒ В питании преобладают мышевидные грызуны, главным образом – красные полёвки, белки, бурундуки. ☒ Кроме того, соболя питаются растительной пищей, отдавая предпочтение кедровым орехам, рябине, голубике, бруснике и чернике.

Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Ответ:

3 5 6

+ 2/2



- 16 Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИМЕР                                                  | НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ |
|---------------------------------------------------------|----------------------|
| А) появление второго круга кровообращения у земноводных | 1) ароморфоз         |
| Б) отсутствие хлорофилла у растения Петров крест        | 2) идиоадаптация     |
| В) видоизменение листьев в иголки у кактуса             | 3) общая дегенерация |
| Г) появление сосущего ротового аппарата у комара        |                      |
| Д) появление проводящей системы у папоротникообразных   |                      |
| Е) исчезновение головы у двустворчатых моллюсков        |                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 1 | 3 |   |

+ 2/2

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых факторов среды можно отнести к абиотическим?

- ☒ 1) увеличение численности хищников  
☒ 2) выделение углекислого газа электростанцией  
☒ 3) среднегодовая температура  
☒ 4) годовая норма осадков  
☒ 5) образование водохранилища  
☒ 6) крутизна склона горы

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 6 |
|---|---|---|

+ 2/2

↓  
Неживая природа!

- 18 Установите соответствие между примерами и функциями живого вещества биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИМЕРЫ                                            | ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|
| А) возвращение в круговорот минеральных соединений | 1) деструктивная                 |
| Б) образование мела                                | 2) концентрационная              |
| В) формирование экосистемы коралловых рифов        | 3) средообразующая               |
| Г) фильтрация воды двустворчатыми моллюсками       |                                  |
| Д) накопление йода морской капустой                |                                  |
| Е) разложение органических остатков                |                                  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |

0/2

- 19 Установите последовательность перечисленных процессов биосинтеза белка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление и-РНК в активный центр рибосомы  
 2) вход стоп-кодона и-РНК в активный центр рибосомы  
 3) синтез и-РНК на матрице ДНК  
 4) распознавание кодоном антикодона  
 5) образование пептидных связей

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|---|---|---|---|---|

+ 2/2



20

Проанализируйте таблицу «Виды естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Виды естественного отбора

| Название        | Особенности                                        | Пример                    |
|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------|
| <u>2</u> (А)    | постепенный сдвиг максимума распределения признака | длина шеи жирафа          |
| стабилизирующий | <u>7</u> (Б)                                       | толщина панциря у черепах |
| разрывающий     | разделение распределения признака на два максимума | <u>4</u> (В)              |

Список терминов и понятий:

- ☒ 1) дегенеративный
- ☒ 2) движущий
- ☒ 3) прогрессивный
- ☒ 4) длиннокрылые и бескрылые насекомые на островах
- ☒ 5) собаки одной породы с разной окраской шерсти
- ☒ 6) образование устойчивых к антибиотикам бактерий
- ☒ 7) отбором выбраковываются особи с минимальным и максимальным значением признака
- ☒ 8) ареал обитания популяции разделяется на два физическим барьером

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| А        | Б        | В        |
| <u>2</u> | <u>7</u> | <u>4</u> |

+ 2/2

21

Проанализируйте таблицу «Содержание жирных кислот (ж. к.) в некоторых растительных маслах (в % от общей массы)».

| Масла        | Насыщенные ж. к. | Ненасыщенные ж. к.  |                     |                       |
|--------------|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|
|              |                  | олеиновая (омега-9) | линолевая (омега-6) | линоленовая (омега-3) |
| кедровое     | 10               | 25                  | 44                  | 21                    |
| льняное      | 8–10             | 14                  | 25–50               | 21–45                 |
| соевое       | 7,2–15           | 32–35               | 51–57               | 2–3                   |
| оливковое    | 9–14             | 70–87               | 4–12                | –                     |
| подсолнечное | 9                | 33,3                | 39,8                | –                     |
| кукурузное   | 11,9             | 44–45               | 41–48               | –                     |
| конопляное   | 4,5              | 14                  | 65                  | 16                    |
| виноградное  | 12               | 18                  | 70                  | –                     |
| кунжутное    | 14               | 40                  | 43                  | –                     |

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ☒ 1) Насыщенные жиры полезнее ненасыщенных.
- ☒ 2) Самое высокое содержание омега-6 жирных кислот в виноградном масле.
- ☒ 3) Жарить пищу можно только на насыщенных жирах.
- ☒ 4) Высокое содержание омега-9 жирных кислот свойственно бобовым.
- ☒ 5) Омега-3 – самые редкие ненасыщенные жирные кислоты в приведённых маслах.

Ответ: 25 + 2/2.

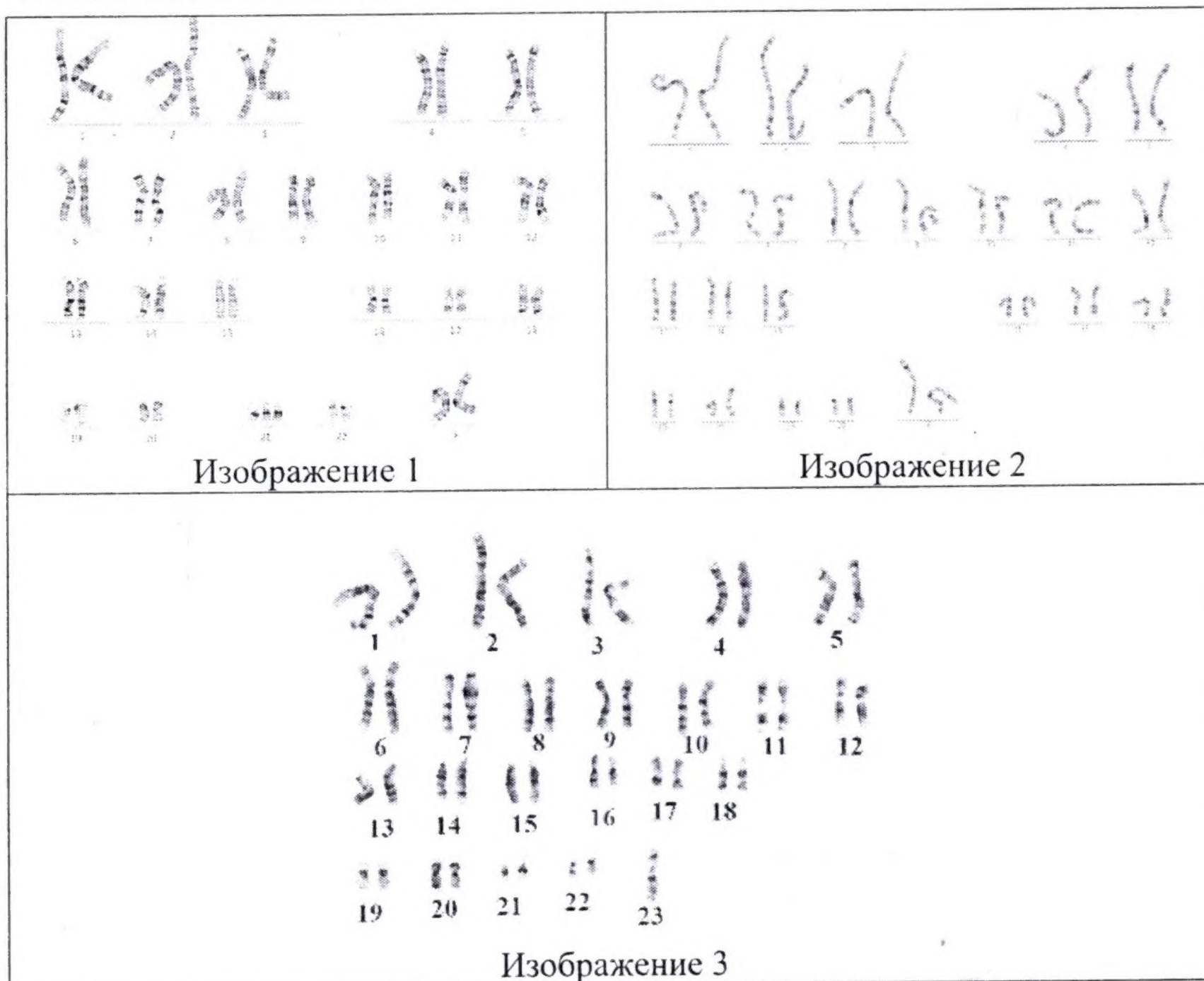


## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

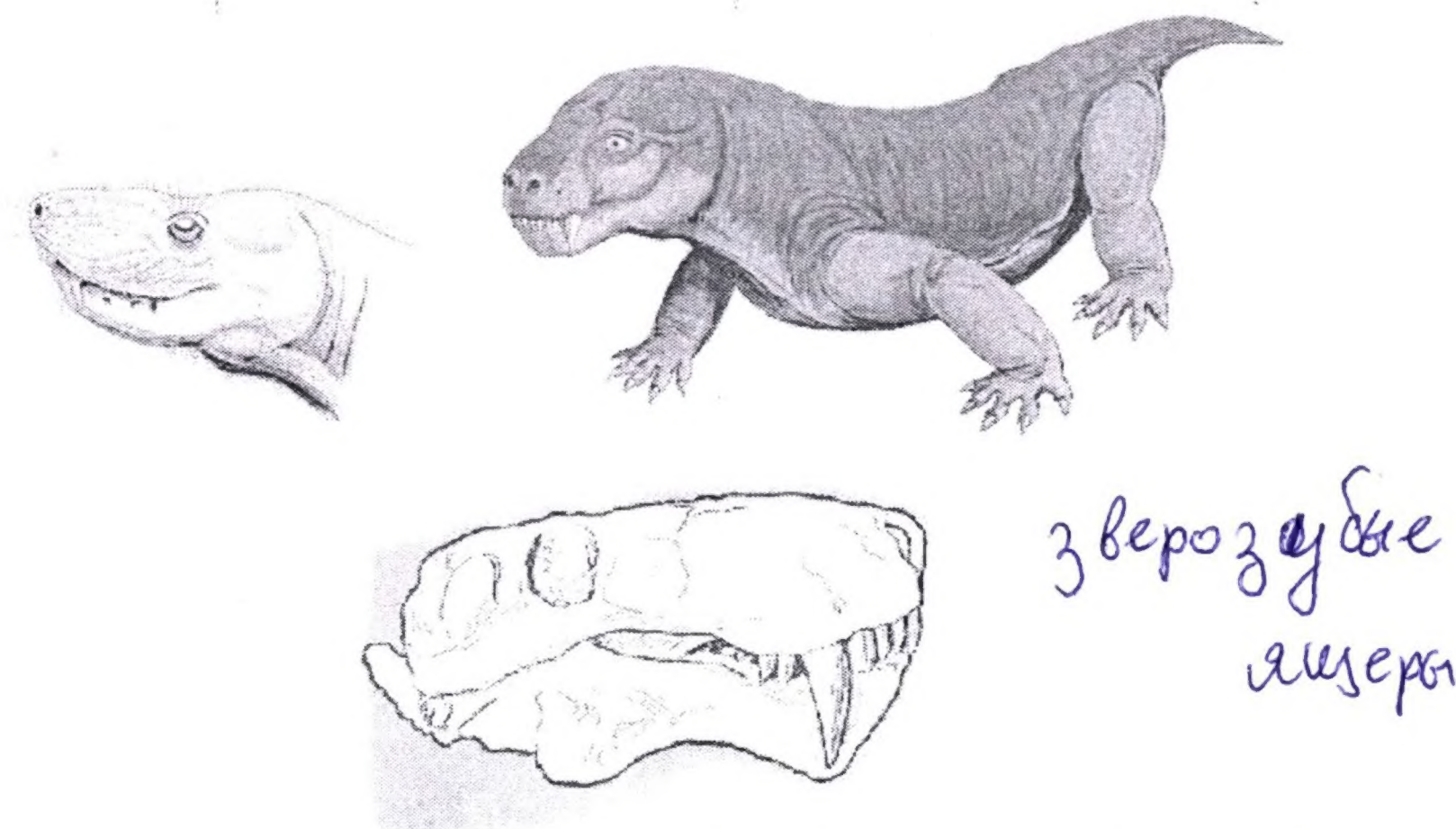
22

Для выявления некоторых наследственных заболеваний человека используется цитогенетический метод. На чём основан этот метод? Если бы Вы проводили данное исследование, какие клетки крови Вы бы использовали? Объясните, почему. На каких изображениях кариотипа человека можно наблюдать отклонения, ответ поясните.



23

На рисунках изображены череп и реконструкция животного, жившего около 270 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало данное животное. Это животное имеет признаки двух классов. Назовите их. Какие черты строения сближают его с представителями этих классов?

Геохронологическая таблица

| Эра                                   |                               | Период                                |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Название и продолжительность, млн лет | Возраст (начало эры), млн лет | Название и продолжительность, млн лет |
| Кайнозойская, 66                      | 66                            | Четвертичный, 2,58                    |
|                                       |                               | Неоген, 20,45                         |
|                                       |                               | Палеоген, 43                          |
| Мезозойская, 186                      | 252                           | Меловой, 79                           |
|                                       |                               | Юрский, 56                            |
|                                       |                               | Триасовый, 51                         |
|                                       |                               | Пермский, 47                          |
| Палеозойская, 289                     | 541                           | Каменноугольный, 60                   |
|                                       |                               | Девонский, 60                         |
|                                       |                               | Силурийский, 25                       |
|                                       |                               | Ордовикский, 41                       |
|                                       |                               | Кембрийский, 56                       |



246

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Регуляция сердечной деятельности». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Любая деятельность органа, ткани, клетки регулируется нервно-гуморальными путями, и деятельность сердца не является исключением. (2) Сердце обладает собственной автоматией: узел в основании предсердий периодически генерирует импульс, вызывающий сокращение сначала желудочков, а затем предсердий. (3) Влияние нервной системы на деятельность сердца осуществляется за счёт парасимпатических и симпатических нервов. (4) Сигналы и симпатических, и ~~парасимпатических~~ нервов ускоряют работу сердца. (5) Отсутствие сигналов от этих нервов приводит к восстановлению частоты сердечных сокращений. (6) Гуморальная регуляция осуществляется гормонами адреналином и ацетилхолином, которые ~~замедляют~~ <sup>усиливают</sup> работу сердца. (7) Также на частоту сердечных сокращений влияет наличие ионов кальция, которые усиливают работу сердца.

- 25 Гидатофиты – водные растения, целиком или полностью погружённые в воду, имеют слабо развитые проводящую и механическую ткани, тонкие сильно рассечённые подводные листья, утолщения стеблей или листьев. С какими условиями среды обитания связаны эти структурные и функциональные изменения строения гидатофитов? Ответ поясните.

- 26 ДДТ – инсектицид, ранее активно использовавшийся в сельском хозяйстве для контроля численности насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. В настоящее время использование этого вещества в сельском хозяйстве запрещено, поскольку оно не выводится из организма и может накапливаться в пищевых цепях. Объясните, почему вещества, которые не выводятся из организма, могут достигать больших концентраций в животных высоких трофических уровней. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) тем не менее допускает использование ДДТ для контроля малярии. Почему?

- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток зародыша и заростка плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

- 28 Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в  $F_1$  имели нормальные крылья с пятном. Для самца первого поколения провели анализирующее скрещивание. В полученном потомстве ( $F_2$ ) оказалось 50 % особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50 % с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

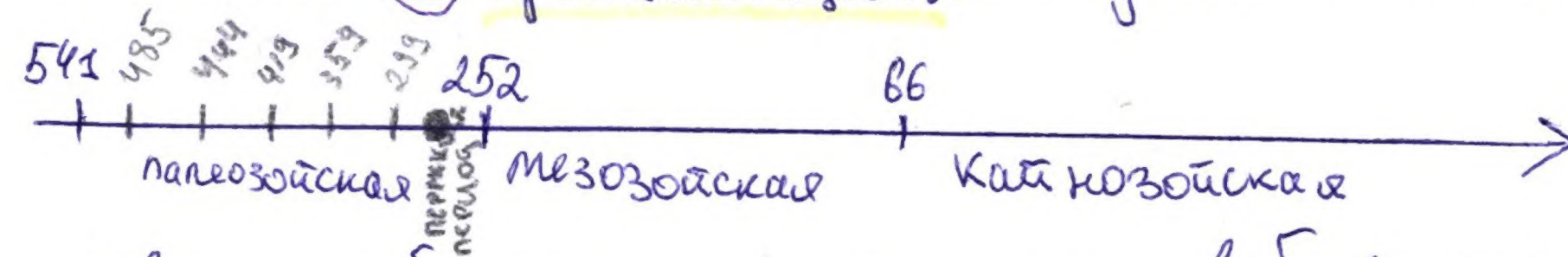


- №22. 1) Цитогенетический метод основан на микрокопическом исследовании структуры хромосом и их кол-ва. +  
 2) Если бы я проводила данное исследование, то использовала бы лейкоциты крови, в которых есть хромосомы, запечатанные в ядро. Эритроциты и тромбоциты <sup>кровь</sup> не содержат ядра. +  
 3) На 1 и 3 изображениях кариотипа есть отклонения. На 1 изоб. есть трисомия по 21 паре хромосом (синдром Дауна). На 2 изоб. отсутствует 1 половая хромосома (синдром Шершевского - Тернера). + 3/3

№23. 1) Данное животное обитало в Палеозойской эре, Пермский период

2) Зверозубые ящеры. Признаки 2-х классов: ① Преимущества: - у них плотная ороговевшая кожа, препятствующая испарению.

- кожа по бокам туловища.



② Микотатающие: - дисморфизированы зубы (есть клыки) и есть вибриссы/шерсть.

+ 3/3.

№24.

? Сгешать! :)

№25. 1) Слабо развита проводящая ткань, потому что гидатодиты перемещают воду всей поверхностью тела.

2) Слабо развита механическая ткань, потому что в воде достаточно большая плотность, которая поддерживает растение.

3) Гидатодиты имеют сильно расщепленные подводные нити для максимального улавливания рассеянного света, необходимого для фотосинтеза. + 3/3

4) Утолщения стеблей и нитей растений связаны с тем, что утолщения содержат воздушную паренхиму (аэренхиму), которая увеличивает плавучесть и запасает газы для дыхания и фотосинтеза.

№26. 1) Вещества, которые не выводятся из организма, могут достигать больших концентраций в животных тканях, потому что животные с каждым трофич. уровнем всё больше поедают организмов с предыдущего трофич. уровня, при этом, если в-во не выводится, то оно начинает накапливаться в организме.

2) ВДЗ позволяет использовать ДДТ для контроля малярии, т.к. потенциальная польза от уничтожения малярийных комаров превышает →



## №28. Задача

Дано:  
 А - норм. крошка  
 а - корот. крошка  
 В - без пятна  
 в - с пятном

♀ aaBB

♂ AAbb

1) Схема решения задачи.

2) Определить генотипы P, F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>

3) Объяснить формирование 2-х фенотип. групп в F<sub>2</sub>.

Решение:

Скрещивание 1:

P: ♀ aaBB × ♂ AAbb  
 корот.кр. + с пятном      норм.кр. + без пятна  
 G: (aB)                      (Ab)

F<sub>1</sub>: AaBb - гибриды с норм. крошечками и с пятном 100%

Скрещивание 2:

P: ♀ aabb × ♂ AaBb  
 корот.кр. и без пятна      норм. крошка и с пятном  
 G: (ab)                      (Ab), (aB)

F<sub>2</sub>: Aabb - норм. кр. + без пятна - 50%

aaBb - корот. кр. + с пятном - 50%

Объяснение: в F<sub>2</sub> сформировались 2 фенотипические группы потомства, потому что произошло сцепленное наследование (алель А сцеплен с b, а алель а сцеплен с B), кроссинговер отсутствует (сцепление полное).

+ 3/3

## №26 (продолжение)

→ Эволюционный вред от использования ААТ (материнской копирки) находится в одной пищевой цепи с человеком, и вред от накопления ААТ в данной пищевой цепи минимален).

+ 3/3

№27. 1) Хромосомный набор клеток зародыша 2n. (диплоидный) Образуется из зиготы в процессе митоза. (2n)  
 2) Хромосомный набор зрелой гамет n. (гаплоидный) Образуется из споры в процессе митоза. (n)

2/3



## Тренировочная работа №1 по БИОЛОГИИ

11 класс

25 октября 2021 года

Вариант БИ2110102

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

51 из 59

84,5 из 100

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Раздел биологии | Объект изучения                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------|
| ?               | наследование генов, отвечающих за окраску шерсти собак |
| цитология       | строение клеток эпителия собаки                        |

Ответ: генетика. + 1/1

- 2 Экспериментатор поместил растение Элодея канадская в сосуд с водой и поставил в тёмное помещение. Как изменится концентрация кислорода и углекислого газа в сосуде с водой?

Для каждого газа определите соответствующий характер его изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация кислорода | Концентрация углекислого газа |
|------------------------|-------------------------------|
| 2                      | 1                             |

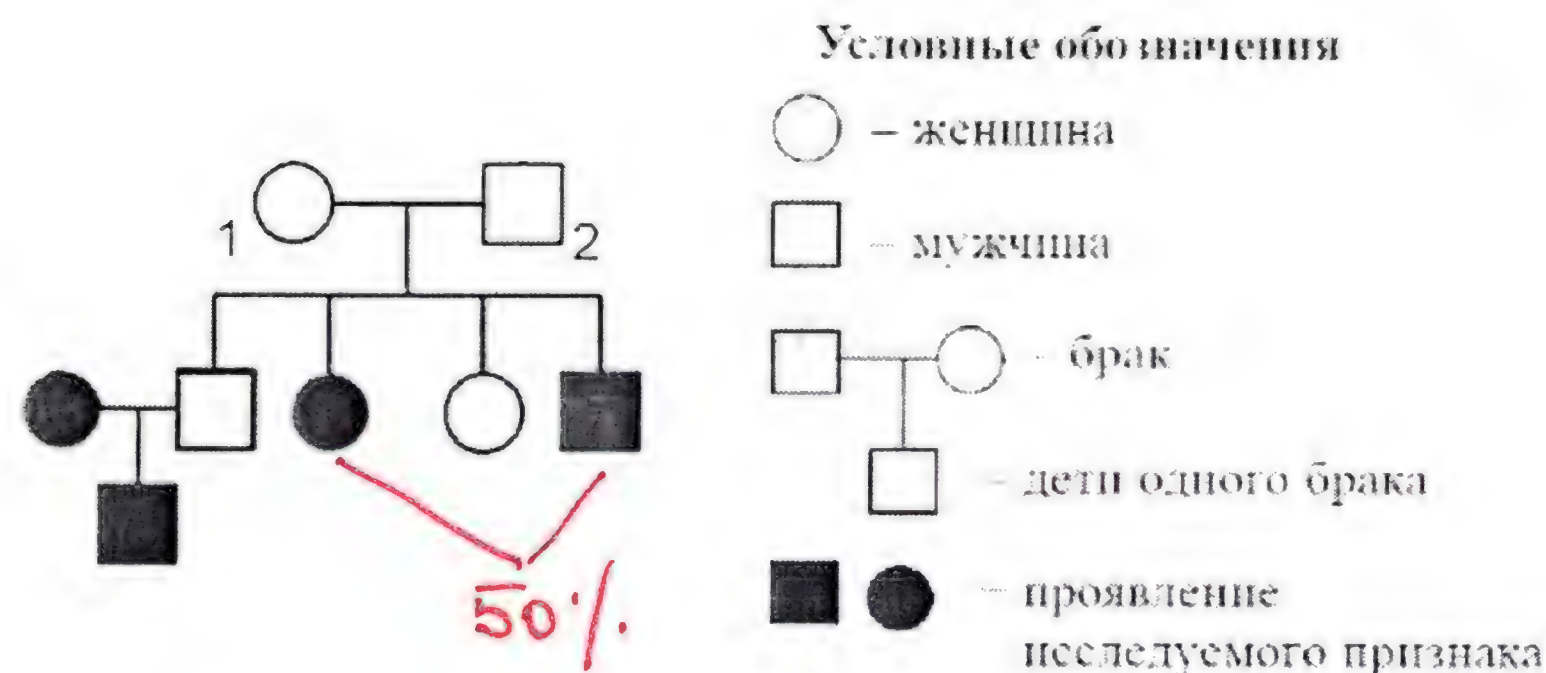
+ 2/2

- 3 В соматической клетке тела дрозофилы 8 хромосом. Какое количество половых хромосом имеет зигота дрозофилы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: 2. + 1/1.

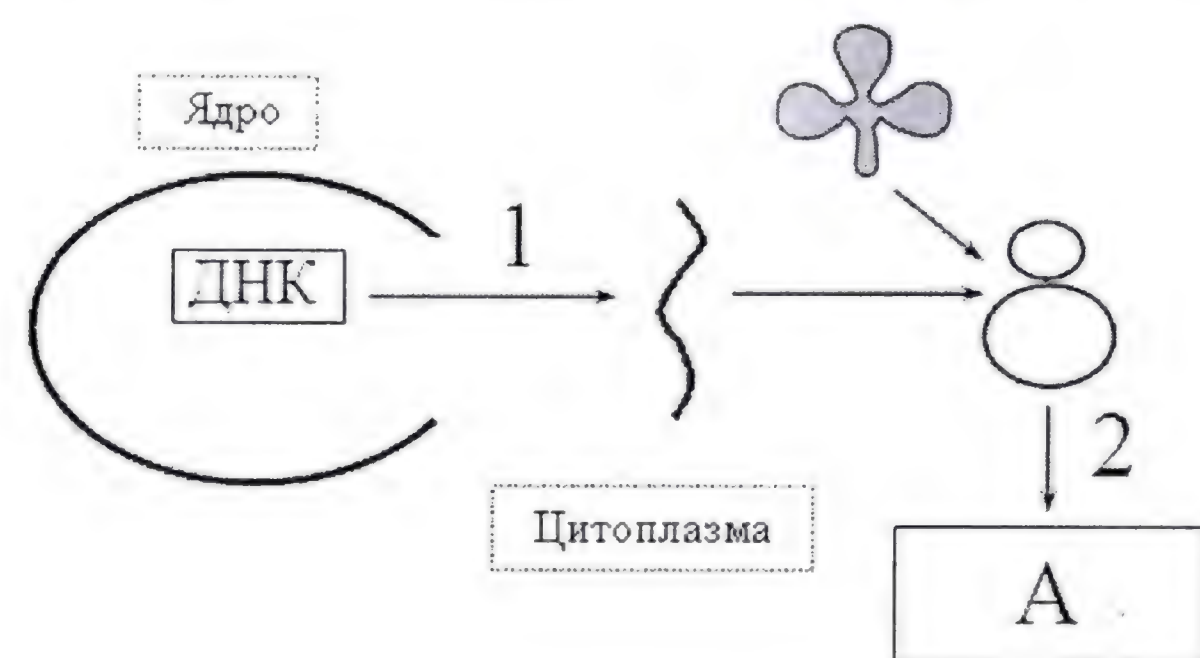


- 4 По изображённой на схеме родословной человека определите вероятность в процентах рождения ребёнка при полном доминировании с признаком, обозначенным чёрным цветом у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 50 0/1

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



- 5 Напишите название мономера, который составляет основу молекулы показанной на рисунке буквой А.

Ответ: аминокислота + 1/1

- 6 Установите соответствие между характеристиками и процессами, обозначенными на схеме биосинтеза белка цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                                      | ПРОЦЕССЫ          |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| А) синтезируется молекула РНК                       | 1) 1 Транскрипция |
| Б) в образовании полимера участвует пептидная связь | 2) 2 Трансляция   |
| В) в процессе участвует тРНК                        |                   |
| Г) в процессе участвует РНК-полимераза              |                   |
| Д) синтезируется полинуклеотидная цепь              |                   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |

+ 2/2

- 7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов селекции животных. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) выращивание организма из колонии клеток
- 2) отбор по экстерьеру
- 3) проверка по потомству
- 4) полиплоидизация
- 5) гибридизация

Ответ: 1 4

0/2



8

Установите последовательность передвижения воды от поступления в растение до её испарения.

- 1) ризодерма бокового корня
- 2) столбчатая ткань листа
- 3) ксилема стебля
- 4) сосуды корня
- 5) устьица верхней эпидермы

Ответ:

1 4 3 2 5

+ 2/2

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для отдела, один из представителей которого изображён на рисунке?



Мховидные

- 1) не имеет проводящей системы
- 2) листостебельное растение развивается из споры
- 3) корневая система стержневого типа
- 4) обитает в водной среде
- 5) доминирующая стадия – спорофит
- 6) спорофит развивается на гаметофите

Ответ:

1 2 6

+ 2/2

10

Установите соответствие между характеристиками и классами членистоногих животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## КЛАССЫ

- |                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------|------------------|
| А) не имеют антенн на передних сегментах                         | 1) Насекомые     |
| Б) имеют фасеточные глаза                                        | 2) Паукообразные |
| В) тело делится на головогрудь и брюшко                          |                  |
| Г) дыхание трахейно-лёгочное                                     |                  |
| Д) в грудном отделе находятся три пары конечностей               |                  |
| Е) могут иметь жизненный цикл с полным или неполным превращением |                  |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |

+ 2/2

11

Установите последовательность расположения таксономических названий, начиная с самого крупного.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Растения
- 2) Капустоцветные
- 3) Сурепка
- 4) Двудольные
- 5) Цветковые
- 6) Сурепка обыкновенная

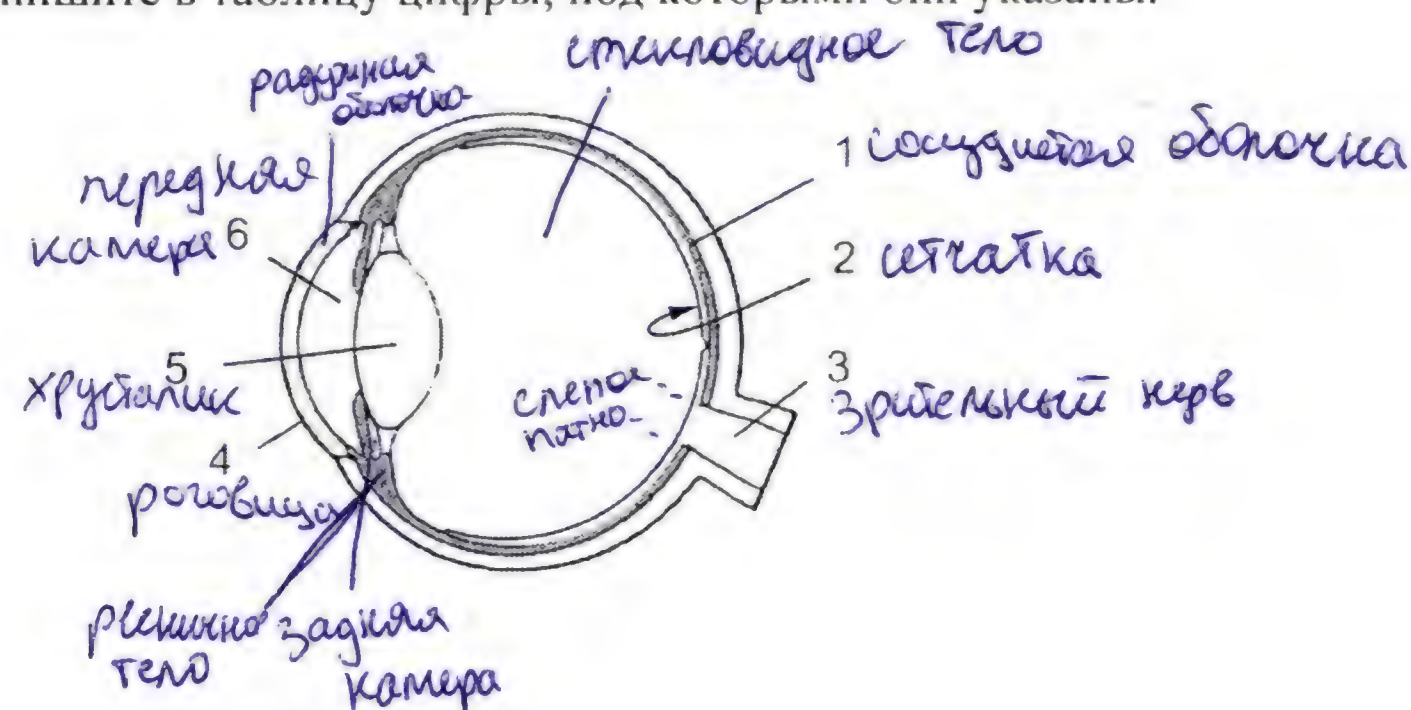
Ответ:

1 5 4 2 3 6

+ 2/2



- 12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) склера  
2) сетчатка  
3) слепое пятно  
4) роговица  
5) хрусталик  
6) стекловидное тело

Ответ:

2 4 5

+ 2/2

- 13 Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит кровеносные сосуды  
Б) клетки ороговевают и отслаиваются  
В) содержит пигментные клетки  
Г) накапливает питательные вещества  
Д) содержит волосные фолликулы  
Е) представлен многослойным эпителием

#### СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис  
2) дерма  
3) подкожная жировая клетчатка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 |

+ 2/2

- 14 Установите последовательность звеньев рефлекторной дуги рефлекса отдёргивания руки от горячего предмета. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) возникновение в рецепторах нервных импульсов
- 2) передача нервных импульсов к мышце и её сокращение
- 3) возбуждение двигательных нейронов
- 4) раздражение тепловых рецепторов кожи
- 5) передача нервных импульсов по чувствительным нейронам в ЦНС

Ответ:

4 1 5 3 2

+ 2/2

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания признаков **морфологического критерия** вида животного Европейский крот. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Европейский крот распространён в Европе и Азии от Пиренейского полуострова до Западной Сибири и от Южной Швеции до Средиземного моря. (2) Крот – небольшой зверёк, с вальковатым телом, покрытым густым бархатистым мехом. (3) Конеч мордочки вытянут в подвижный хоботок, заканчивающийся «пяточком», передние лапы с широкими ладонями, вывернутыми наружу, с мощными плоскими когтями. (4) Встречается на опушках лиственного и смешанного леса, в суходольных полях, поймах рек и везде ведёт подземный роющий образ жизни. (5) Чтобы добыть достаточное количество пищи, кроту приходится быть активным круглосуточно. (6) Бархатистый мех растёт по направлению вверх, а не вперёд или назад, что помогает кроту продвигаться по подземному тоннелю в любую сторону.

Ответ:

2 3 6

1 - географ.

4 - экологич.

+ 2/2 5 - экологич. + ориентир.



- 16 Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИМЕР | НАПРАВЛЕНИЕ<br>ЭВОЛЮЦИИ |
|--------|-------------------------|
|--------|-------------------------|

- |                                                           |                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| А) редукция глаз у крота                                  | 1) ароморфоз         |
| Б) утрата органов чувств у гельминтов                     | 2) общая дегенерация |
| В) формирование зародышевых оболочек у пресмыкающихся     | 3) идиоадаптация     |
| Г) разделение потоков крови в сердце птиц и млекопитающих |                      |
| Д) утрата конечностей у змей                              |                      |
| Е) развитие разнообразных конечностей у насекомых         |                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |

+ 2/2

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К абиотическим компонентам экосистемы относят

- 1) ярусное расположение растений в лесу  
 2) минеральный состав воды  
 3) видовой состав растений и животных  
 4) освещённость  
 5) влажность воздуха  
 6) почвенных бактерий

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|

+ 2/2

- 18 Установите соответствие между процессами и функциями вещества биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРОЦЕССЫ | ФУНКЦИИ ВЕЩЕСТВА |
|----------|------------------|
|----------|------------------|

- |                                                                               |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| А) переход двухвалентного железа в трёхвалентное под действием железобактерий | 1) газовая                        |
| Б) преобразование сероводорода в серу серобактериями                          | 2) концентрационная               |
| В) выделение кислорода в атмосферу при фотосинтезе                            | 3) окислительно-восстановительная |
| Г) накопление кальция в костях человека                                       |                                   |
| Д) выделение молекулярного азота в атмосферу при денитрификации               |                                   |
| Е) накопление кремния в стеблях хвощей                                        |                                   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 |

+ 2/2

- 19 Установите последовательность перечисленных процессов, приводящих при образовании иРНК у эукариот. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расплетание цепей ДНК  
 2) созревание мРНК  
 3) прикрепление РНК-полимеразы к гену  
 4) выход РНК из ядра клетки в цитоплазму  
 5) синтез пре-мРНК

Ответ:

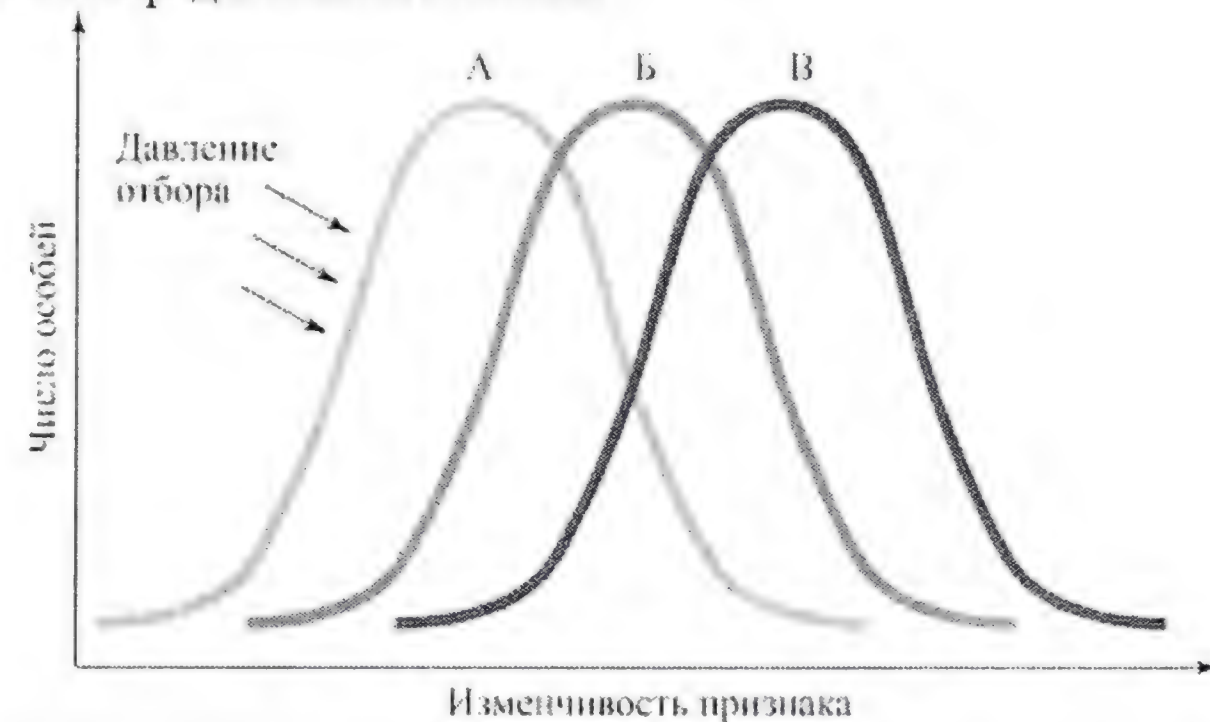
|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 5 | 2 | 4 |
|---|---|---|---|---|

+ 2/2



20

Рассмотрите схему проявления естественного отбора. Определите вид естественного отбора, характеристику и пример этого вида отбора. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



| Вид отбора   | Характеристика | Пример       |
|--------------|----------------|--------------|
| <u>8</u> (А) | <u>3</u> (Б)   | <u>5</u> (В) |

Список терминов и понятий

- ☒ 1) сокращается генетическое разнообразие особей
- ☒ 2) выживают особи со средним значением признака
- ☒ 3) преимущественно выживают особи с более выраженным признаком
- ☒ 4) существование реликтовых видов рыб латимерий
- ☒ 5) формирование устойчивости к противоблошиному шампуню у блох
- ☒ 6) появление бескрылых мух в лабораторной линии дрозофил
- ☒ 7) дизруптивный
- ☒ 8) движущий

Ответ:

| А        | Б        | В        |
|----------|----------|----------|
| <u>8</u> | <u>3</u> | <u>5</u> |

+ 2/2

21

Проанализируйте таблицу «Численность описанных видов организмов по царствам».

| Численность видов | На земле | В океане |
|-------------------|----------|----------|
| Эукариоты         |          |          |
| Животные          | 953 434  | 171 082  |
| Хромисты          | 13 033   | 4 859    |
| Грибы             | 43 271   | 1 097    |
| Растения          | 215 644  | 8 600    |
| Простейшие        | 8 118    | 8 118    |
| Прокариоты        |          |          |
| Археи             | 502      | 1        |
| Бактерии          | 10 860   | 652      |

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ☒ 1) Простейшие – самые примитивные из эукариот.
- ☒ 2) Редуценты – самая малочисленная экологическая группа организмов в экосистемах.
- ☒ 3) Животные – наиболее многообразное царство организмов.
- ☒ 4) На поверхности земли многообразие видов гораздо больше, чем в океанических экосистемах.
- ☒ 5) Археи – вымирающее царство.

Ответ: 34

+ 2/2



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

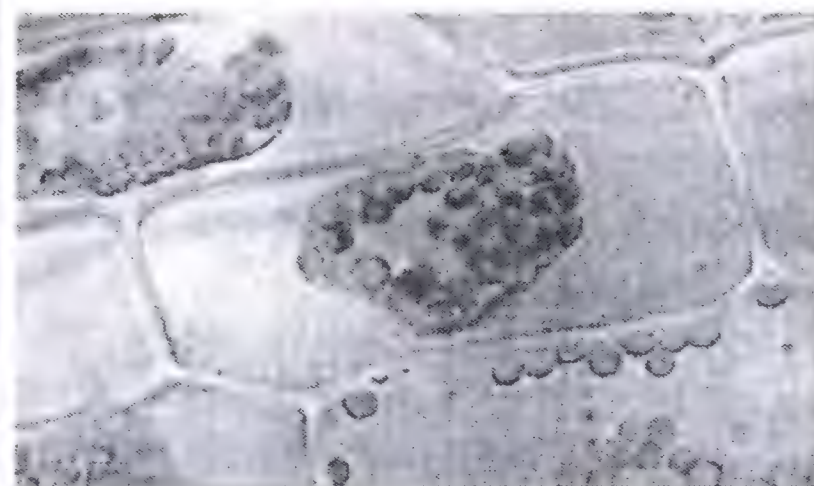
22

В рамках эксперимента учёный поместил кожицу лука в <sup>кель.</sup> раствор с высоким содержанием хлорида натрия (NaCl) по отношению к концентрации соли в цитоплазме клеток. Как называется такой раствор? Какая из представленных фотографий соответствует тому, что увидел учёный в микроскоп? Ответ поясните.

Что необходимо предпринять учёному, чтобы вернуть клетки кожицы лука в физиологическое состояние до эксперимента.



Фотография 1



Фотография 2



Фотография 3

23

На рисунках изображена реконструкция растения, произраставшего около 350 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде произрастало данное растение. Это растение имеет признаки двух отделов. Назовите их. Какие черты строения сближают его с представителями этих отделов?

Геохронологическая таблица

| Эра                                   |                               | Период                                |
|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Название и продолжительность, млн лет | Возраст (начало эры), млн лет | Название и продолжительность, млн лет |
| Кайнозойская, 66                      | 66                            | Четвертичный, 2,58                    |
|                                       |                               | Неоген, 20,45                         |
|                                       |                               | Палеоген, 43                          |
| Мезозойская, 186                      | 252                           | Меловой, 79                           |
|                                       |                               | Юрский, 56                            |
|                                       |                               | Триасовый, 51                         |
|                                       |                               | Пермский, 47                          |
| Палеозойская, 289                     | 541                           | Каменноугольный, 60                   |
|                                       |                               | Девонский, 60                         |
|                                       |                               | Силурийский, 25                       |
|                                       |                               | Ордовикский, 41                       |
|                                       |                               | Кембрийский, 56                       |

541 252 66  
 —————→  
 палеозойская мезозойская кайнозойская



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Вегетативная нервная система». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Вегетативная нервная система – это часть нервной системы, которая иннервирует внутренние органы и кровеносные сосуды. (2) Вегетативная нервная система делится на симпатическую и парасимпатическую части. (3) Симпатическая часть вегетативной нервной системы учащает ритм сердечных сокращений, повышает тонус скелетных мышц, ~~сужает~~ <sup>расширяет</sup> зрачок. (4) Её действие можно охарактеризовать выражением «реакции бей-беги». (5) Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы замедляет ритм сердечных сокращений, суживает зрачок, ~~ослабляет~~ <sup>замедляет</sup> моторику желудочно-кишечного тракта. (6) Она активизируется в моменты отдыха, расслабленности. (7) Имеются органы, которые иннервируются только симпатической частью вегетативной нервной системы, – потовые железы, гладкая мускулатура кожи, надпочечники и ~~лёгкие~~.

<sup>оба органа</sup>

- 25 Какие два типа проводящих тканей выделяют у высших цветковых растений? В чём особенность строения их проводящих элементов? Какие вещества транспортируются по этим двум типам тканей? Дайте развёрнутый ответ.

- 26 Уязвимость вида, в отличие от его редкости, определяется не численностью, а угрозой исчезновения, степенью риска сокращения популяции, в том числе под влиянием антропогенных факторов. В лесостепных районах Южного Урала обитают два редких вида бабочек, занесённых в Красную книгу. Первый вид обитает на сухих участках со скудным травостоем, с выходом известняков по крутым склонам. У второго вида, близкого по площади местообитаний и плотности популяций к первому виду, гусеницы развиваются на розоцветных растениях, произрастающих на суходольных лугах. Какой из двух видов насекомых наиболее уязвим и почему? Дайте обоснованный ответ.

- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток микроспоры и спермия томата? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

- 28 При скрещивании растения томата с высоким стеблем и овальными плодами с карликовым растением с округлыми плодами всё потомство получилось с высоким стеблем и округлыми плодами. При анализирующем скрещивании полученных гибридов наблюдалось появление четырёх фенотипических групп потомков: 45, 41, 12 и 10 растений. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

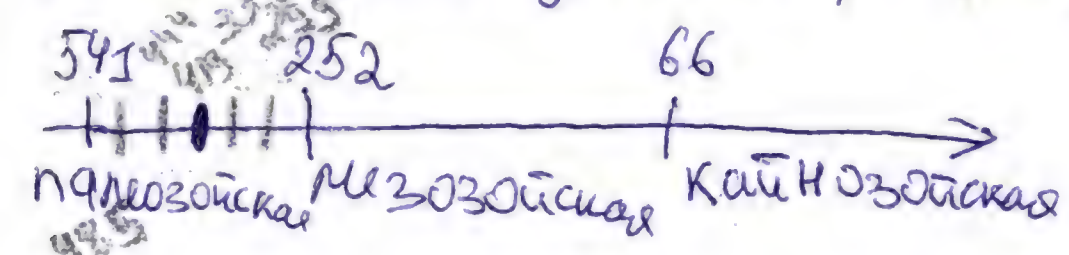


№ 22.

- 1) Раствор с повышенным содержанием соли называется гипертоническим. <sup>NaCl</sup>
- 2) Фотография 3 соответствует наблюдениям зёна в микроскоп, т.к. произошло отделение протопласта от клеточной стенки.
- 3) Чтобы вернуть клетки конизы мун в физиологическое состояние до эксперимента, необходимо поместить конизу в изотонический или гипотонический р-р. + 3/3

№ 23.

- 1) Эра - Палеозойская; период - Каменноугольный



- 2) Признаки 2-х отделов: 1) Папоротникообразные: имеет митья-вайн; и придаточные корни;  
2) Голосеменные растения: наличие семян. 2/3
- 3) Группа семенных папоротников. это не спрашивают!)

№ 24.

- 0/3

- № 25. 1) Типы проводящих тканей у цветковых растений: Ксилема и флоэма. (древесина) (луб)
- 2) Ксилема состоит из сосудов - цилиндрических мёртвых клеток. В ней идёт восходящий ток • транспорт воды и растворённых в ней минеральных в-в. От корней к листьям. + 3/3
- 3) Флоэма состоит из ситовидных трубок - клеток-спутниц (цилиндрических живых клеток). В ней осуществляется нисходящий ток • идёт транспорт органических в-в (углеводов) из листьев в другие органы.

- № 26. 1) Наиболее уязвим второй вид бабочек, т.к. второй вид имеет куколок, развивающихся на розовых растениях на узлах ветвей (узловатых), в результате антропогенного воздействия уничтожить кормовую базу куколок бабочки второго вида, что может привести к резкому сокращению его популяции. 3) Первый же вид обитает на каменистых крутых склонах и данные условия непригодны для хозяйственного освоения => уязвимость данного вида невысокая. + 3/3



## №28. Задача.

Дано:

A - высок.

a - карлик.

b - овал.пл.

B - округ.пл.

♀  $\frac{Ab}{Ab}$

♂  $\frac{aB}{aB}$

в F<sub>2</sub>: 45:41:12:10

1) Схема решения задачи.

2) генотипы P, генотипы и фенотипы F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>

3) Объяснить формирование 4-х фенотип. групп в F<sub>2</sub>.

Решение:

I Скрещивание:

P: ♀  $\frac{Ab}{Ab}$  × ♂  $\frac{aB}{aB}$   
высок.; овал.пл. карл.; округ.пл.

G:  $\left. \begin{matrix} \textcircled{Ab} \\ \textcircled{Ab} \end{matrix} \right\} \text{некрес.}$   $\left. \begin{matrix} \textcircled{aB} \\ \textcircled{aB} \end{matrix} \right\}$

F<sub>1</sub>:  $\frac{Ab}{aB}$  высок.; округ.пл.

II Скрещивание (анализирующее)

P: ♀  $\frac{Ab}{aB}$  × ♂  $\frac{ab}{ab}$   
высок.; округ.пл. карл.; овал.пл.

G:  $\left. \begin{matrix} \textcircled{Ab} \\ \textcircled{aB} \end{matrix} \right\} \text{некрес.}$   $\left. \begin{matrix} \textcircled{ab} \\ \textcircled{ab} \end{matrix} \right\}$

$\left. \begin{matrix} \textcircled{Ab} \\ \textcircled{aB} \end{matrix} \right\} \text{крес.}$

F<sub>2</sub>:  $\frac{Ab}{ab}$  ;  $\frac{ab}{ab}$  ;  $\frac{Ab}{aB}$  ;  $\frac{aB}{ab}$   
45/41 45/41 12/10 12/10  
высок.; округ. карлик.; овал.пл. высок.; карлик.; округ.пл.

3/3

Объяснение: в F<sub>2</sub> образуются 4 фенотипические группы, т.к. идёт кроссинговер и образуются кроссверные гаметы ( $\textcircled{Ab}$ ;  $\textcircled{aB}$ ), которые передаются потомству в виде новой комбинации признаков.

№24. 1) Набор хромосом для клеток микроспоры томата равен n, т.к. образуются из материнских клеток (2n) мейозом. (микроспороцитов или матер. клеток микроспоры)  
2) Набор хромосом для клеток спермиды томата равен n, т.к. образуются из генеративной клетки пыльцевого зерна (2n) мейозом. + 2/3





Единый государственный экзамен - 2022

## Бланк регистрации

|              |                                 |                      |                           |                 |
|--------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------|
| Код региона  | Код образовательной организации | Класс<br>Номер Буква | Код пункта проведения ЕГЭ | Номер аудитории |
| 7 2          |                                 |                      |                           |                 |
| Код предмета | Название предмета               | Дата проведения ЕГЭ  | Резерв - 1                |                 |
| 0 6          | Б И О                           |                      |                           |                 |

1151

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X V I L -

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

## Сведения об участнике единого государственного экзамена

Фамилия

Имя

Отчество  
(при наличии)

Документ

Серия

Номер

Во время проведения экзамена соблюдайте порядок проведения ЕГЭ

## Запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации;
- выносить из аудиторий и ППЭ экзаменационные материалы на бумажном и электронном носителях;
- фотографировать экзаменационные материалы;
- общаться с другими участниками ЕГЭ и перемещаться по аудитории и ППЭ без сопровождения организатора.

## До начала работы с бланками ответов проверьте:

- наличие в своем индивидуальном комплекте (ИК) бланка регистрации, бланка ответов № 1, бланка ответов № 2 (лист 1) и бланка ответов № 2 (лист 2) (за исключением ИК для проведения ЕГЭ по математике базового уровня) и контрольных измерительных материалов (КИМ);
  - отсутствие дефектов печати КИМ и бланков (в том числе в штрихкодах);
  - совпадение значений штрихкодов и номеров КИМ с соответствующими значениями на контрольном листе или на конвертах ИК (при проведении ЕГЭ в ППЭ на дому, в учреждениях здравоохранения, исполнения наказаний, закрытого типа).
- Если обнаружили брак или некомплектность, обратитесь к организатору за другим ИК.

С порядком проведения  
единого государственного экзамена ознакомлен(-а).

Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Служебная отметка

Резерв - 2

Резерв - 3

Заполняется ответственным организатором в аудитории:

Удален с экзамена в связи с  
нарушением порядка проведения ЕГЭ☐Не закончил экзамен по  
уважительной причине☐

Подпись ответственного организатора строго внутри окошка



Бланк ответов № 1

| Код региона | Код предмета | Название предмета |
|-------------|--------------|-------------------|
|-------------|--------------|-------------------|

7 2

Код предмета

06

Название предмета

БИО

Резерв - 4

С периодом проведения  
единого государственного экзамена ознакомлен(а).  
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

1151

ФИО участника

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ, -

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

**ВНИМАНИЕ!**

Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

## Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                     |    |   |   |      |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|----|---|---|------|
| 1  | Э | Л | Е | К | Т | Р | О | Л | У | 3 | электрофорез - 0/15 | 21 | 1 | 5 | + 25 |
| 2  | 2 | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   | ± 10/25             | 22 | X |   |      |
| 3  | 1 | 2 | 0 |   |   |   |   |   |   |   | + 15                | 23 | 2 |   |      |
| 4  | 1 | 1 | 1 | 1 |   |   |   |   |   |   | - 0/15              | 24 | 1 |   |      |
| 5  | 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + 15                | 25 | X |   |      |
| 6  | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 2 |   |   |   |   | ± 1/25              | 26 | 1 |   |      |
| 7  | 3 | 4 | 5 |   |   |   |   |   |   |   | + 25                | 27 | 0 |   |      |
| 8  | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 |   |   |   |   |   | + 25                | 28 | 0 |   |      |
| 9  | 1 | 3 | 6 | - |   | 1 | 4 | 5 |   |   | 0/2                 | 29 |   |   |      |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |   |   |   |   | + 2/2               | 30 |   |   |      |
| 11 | 6 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 |   |   |   |   | + 25                | 31 |   |   |      |
| 12 | 1 | 3 | 4 |   |   |   |   |   |   |   | + 25                | 32 |   |   |      |
| 13 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |   |   |   |   | + 25                | 33 |   |   |      |
| 14 | 5 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 | 5 | 4 | 6 | 1 | 3                   | 2  |   |   |      |
| 15 | 1 | 2 | 6 |   |   |   |   |   |   |   | + 25                | 35 |   |   |      |
| 16 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |   |   |   |   | + 25                | 36 |   |   |      |
| 17 | 1 | 4 | 6 |   |   |   |   |   |   |   | + 25                | 37 |   |   |      |
| 18 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 |   |   |   |   | - 0/2               | 38 |   |   |      |
| 19 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 |   |   |   |   |   | + 25                | 39 |   |   |      |
| 20 | 3 | 1 | 6 | 5 |   |   |   |   |   |   | ± 1/2               | 40 |   |   |      |

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

[illegible]

Заполняется ответственным организатором в аудитории:

Количество заполненных полей

### «Замена ошибочных ответов»

Подпись ответственного организатора строго вынотн окошкн

$$325 \text{ y } 598 \Rightarrow 575 \text{ y } 1008$$



3

Сколько молекул ДНК содержится в клетке перед делением, если в диплоидном наборе содержится 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: ~~60~~ 120

$$2n^4 = 60 \times 2; 120 \text{ молекул ДНК}$$

$$n = 2c = 60 \text{ молекул ДНК}$$

4

Определите соотношение фенотипов у потомков в дигибридном скрещивании двух дигетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их возрастания.

Ответ: 1:1:1:1

Р:  $AaBb \times AaBb$   $F_2: AB$

Г:  $\begin{matrix} AB & Ab & aB & ab \\ AB & AB & AB & AB \\ Ab & Ab & Ab & Ab \\ aB & aB & aB & aB \\ ab & ab & ab & ab \end{matrix}$

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$$

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке показана стадия образования потомков полового размножения в жизненном цикле водорослей?

Ответ: 5

6

Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла, обозначенного на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ

# СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- А) имеет генетический материал от двух родителей
- Б) участвует в оплодотворении
- В) представлена неподвижной клеткой
- Г) имеет диплоидный набор хромосом
- Д) поколение, генетически идентичное родительскому
- Е) стадия взрослой особи

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 |

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых признаков относятся к изображённой на рисунке клетке?



- 1) наличие гликокаликса
- 2) способность к автотрофному питанию
- 3) нуклеоид
- 4) наличие мезосомы
- 5) имеются пили
- 6) способность к фагоцитозу

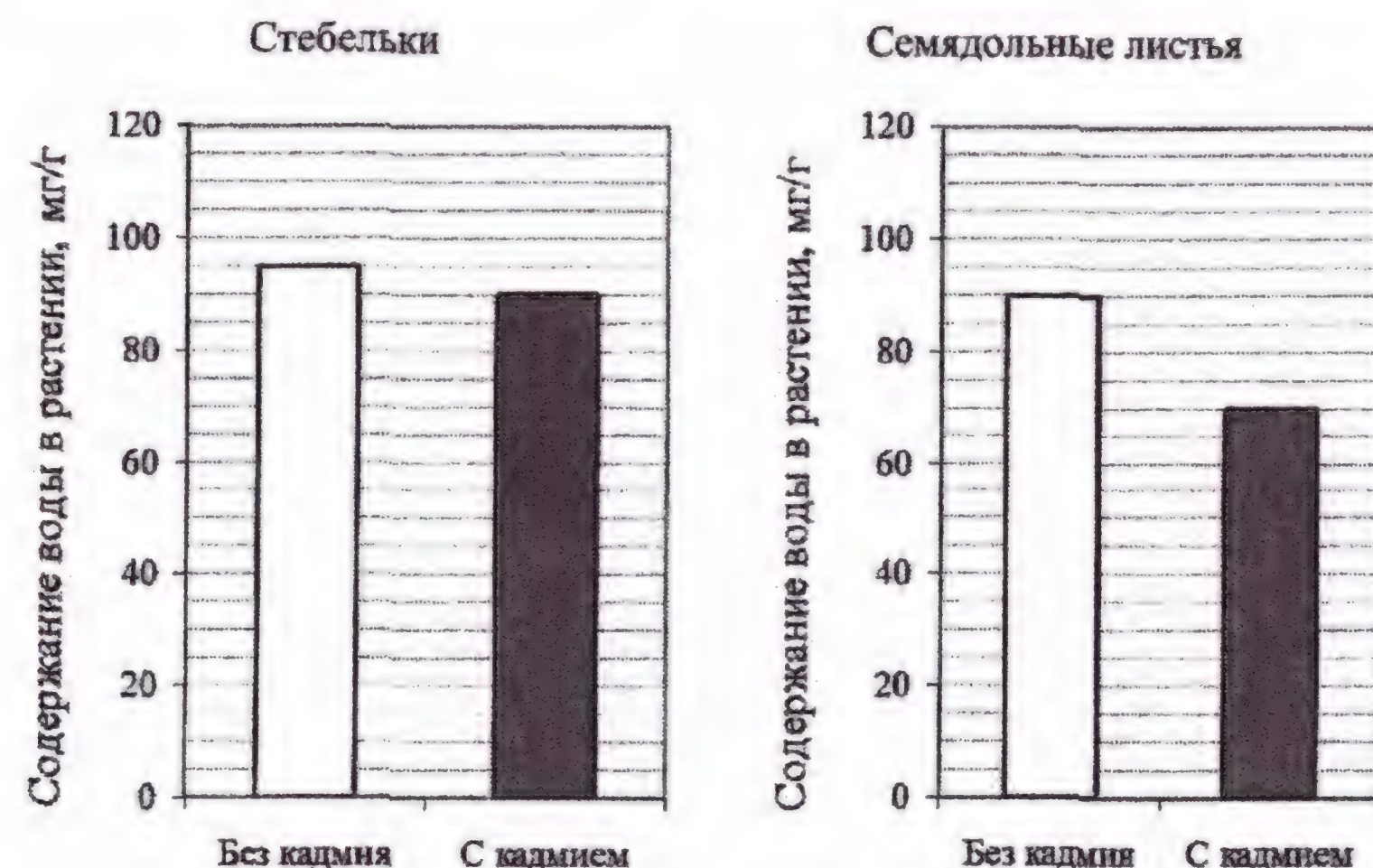
Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|



21

Проанализируйте диаграмму, на которой представлено содержание воды в стебельках и семядольных листьях проростков гречихи. Половину семян поливали водой с добавлением кадмия, а другую половину – без кадмия.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных данных. Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Содержание воды в стебельках больше, чем в семядольных листьях.
- 2) Кадмий не влияет на содержание воды в органах растения.
- 3) Содержание воды в растениях зависит от частоты полива.
- 4) Кадмий повышает способность растения накапливать воду.
- 5) Кадмий больше влияет на содержание воды в семядольных листьях, чем в стебельках.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: 15

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, что каждый ответ записан в строке с номером соответствующего задания.

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22-28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

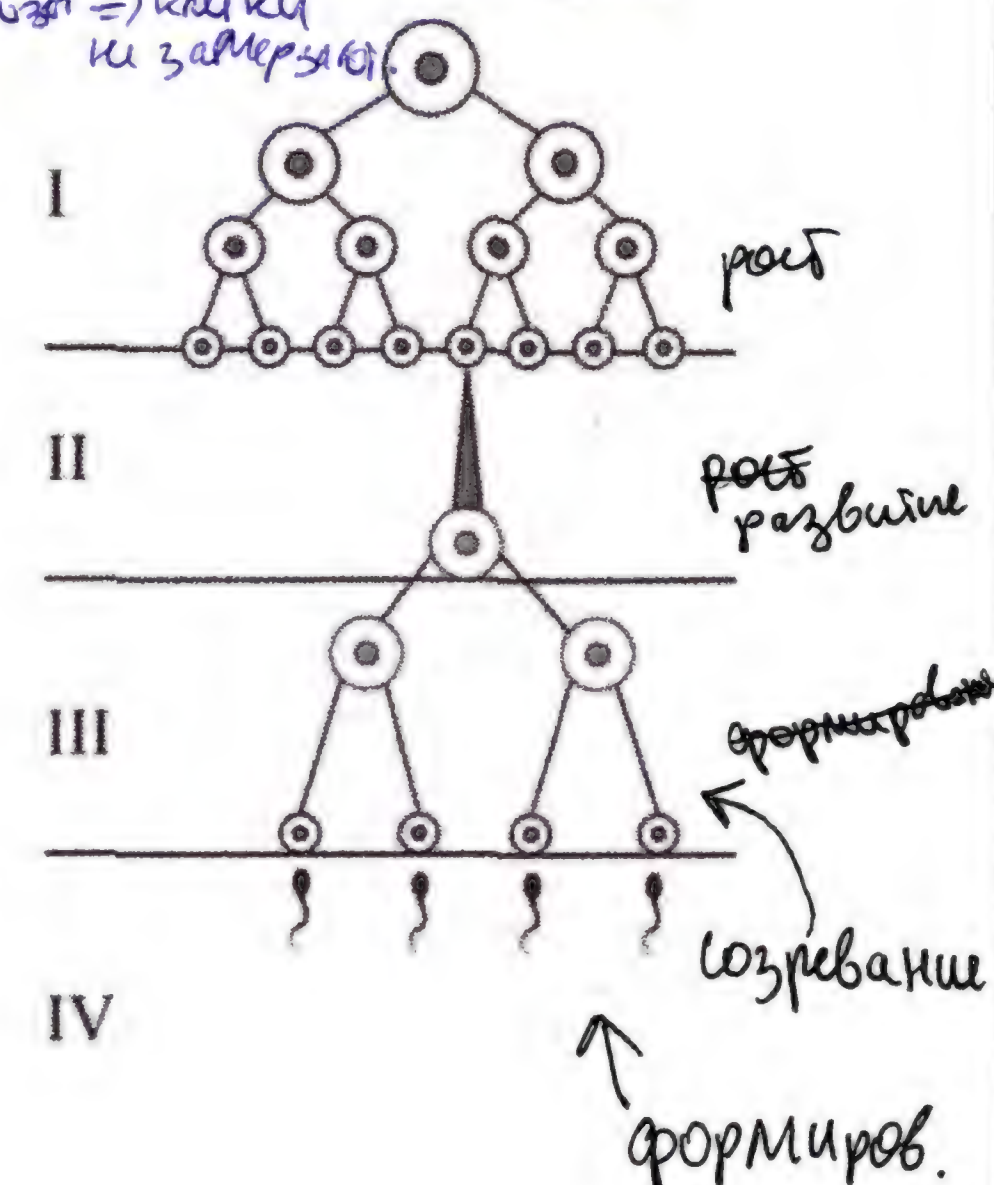
Экспериментатор поставил опыты по влиянию температур на состояние лягушек и выяснил, что животные при низких температурах впадают в состояние сезонного оцепенения. Какой параметр задается экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните, какие физиологические особенности (обмен веществ, дыхание, работа сердца и нервной системы) позволяют земноводным переживать холодное время года и понижение температуры ниже 0 °C.

*низав.*  
↓ обмена в-в, в 2-3 раза ↓ поглощ. O<sub>2</sub>, ↓ работа сердца  
↓ проводимость и возбудимость нервных путей  
↓ содерж. H<sub>2</sub>O и т.п. ионы → клетки не замерзают.

23

Какой процесс, происходящий у млекопитающих, отображён на схеме? Ответ обоснуйте. Назовите период, обозначенный цифрой III, и тип деления, приводящий к образованию клеток в этом периоде. Каково биологическое значение этого типа деления у животных? Укажите три значения.

1) Гаметогенез.





- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Процессы, происходящие в кишечнике человека». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В тонком кишечнике происходит переваривание питательных веществ.  
 (2) Двенадцатиперстная кишка расположена в ~~конце~~ <sup>начале</sup> тонкого кишечника.  
 (3) В двенадцатиперстную кишку впадают протоки печени и поджелудочной железы. (4) Печень образует желчь, которая содержит много пищеварительных ферментов. (5) В двенадцатиперстной кишке ~~жидкая~~ среда, которая активирует ферменты. (6) В тонком кишечнике в основном завершается расщепление сложных органических веществ пищи при воздействии на них ферментов пищеварительных соков. (7) Всасывание – это процесс поступления различных веществ через ворсинки кишечника в кровь и лимфу.

- 25 В отличие от тканей животных и человека, растительные ткани могут содержать мёртвые клетки и выполнять при этом свои функции. Приведите по одному примеру структур (тканей) без живого клеточного содержимого в первичном и вторичном покровах, транспортной и опорной системах растения. Что характерно для оболочек таких клеток?

- 26 Для отряда Приматы характерны особенности в строении свободных верхних конечностей, возникшие в связи с адаптацией к древесному образу жизни. Назовите три адаптации и укажите их приспособительное значение.

- 27 В кариотипе яблони 34 хромосомы. Определите число хромосом в клетках корня и ядрах клеток женского гаметофита (восьмиядерном зародышевом мешке) яблони. Из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются?

$$2n2c = 34 \text{ хр.}$$

- 28 При скрещивании высокого растения томата с грушевидными плодами и карликового растения с округлыми плодами всё потомство получилось высокое с округлыми плодами. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 100, 102, 14, 15 растений. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях и численность каждой группы во втором скрещивании. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

!

**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**



Единый государственный экзамен  
по БИОЛОГИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1-21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ. КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 31. 31

Ответ: 1 4 6. 1 4 6

Ответ: А Б В Г Д. 2 1 1 2 2. 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1-21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

| Частнонаучные методы | Применение методов                                        |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Центрифугирование    | Отделение клеточных ядер в осадок при скоростном вращении |
| ?                    | Разделение смеси веществ с помощью электрического тока    |

Ответ: Электролиз

2

Исследователь сравнивал гематокрит (долю эритроцитов (%) от общего объема крови) и уровень гемоглобина в крови спортсменов биатлонистов и неспортсменов. Как влияет тренировочный режим на данные показатели?

Определите характер изменений в каждом случае:

- 1) не изменится
- 2) повысится
- 3) понизится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Гематокрит | Уровень гемоглобина |
|------------|---------------------|
| 1          | 2                   |

Ответ: 12





Код региона

7 2

Код предмета

0 6

Название предмета

Б И О

Резерв - 5

Лист

1

1151

ФИО участника

Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.

Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Заполняется экспертом!

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
| 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 |
| X   | 2   | 1   | X   | 1   | 0   | 0   |

№23. 1) На схеме изображен гаметогенез. = сперматогенез

Представлено образование сперматозоидов в 4 периода.

2) Образуется 4 гаплоидные клетки - сперматозоиды

2) Цифрой III обозначена стадия созревания сперматозоидов II порядка в процессе мейоза.

4) Мейоз обеспечивает образование гаплоидных клеток.

№24. 2 4 5

5) Обеспечивает восст. хр. набора

2) Двенадцатипёрстная кишка расположена в начале тонкого кишечника.

6) Увеличивает степень комбинативной изменчивости. активизирующее вещ-ва, эмульсифициров

4) Печень образует желчь, которая содержит желчный сок

5) В двенадцатипёрстной кишке <sup>слабо</sup>щелочная среда, которая активизирует ферменты.

№26. 1) Большой палец кисти противопоставлен остальным пальцам, благодаря чему Приматы могут лазить по деревьям. -хватат. тип. кисти

2) На пальцах имеются ногти, благодаря которым Приматы зацепляются и удерживаются на деревьях.

3) Верхние свободные конечности длинные, это помогает Приматам прыгать по деревьям. ✓

№27. 1)  $34 \times p = 2n \ 2c$ 2) В клетках корня растения <sup>большинство</sup>диплоидный набор хромосом (2n), а в клетках зародышевого мешка <sup>в</sup>триплоидный набор хр. (3n). <sup>в зародышевом мешке</sup>





Единый государственный экзамен - 2022

## Бланк ответов № 2 лист 2

Код региона

7 2

Код предмета

0 6

Название предмета

Б И О

Резерв - 6

Лист

2

1151

ФИО участника

Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.

Условия задания переписывать не нужно.

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

3) Клетки корня растения образуются из зиготы ( $2n$ ) диплоидного набора хромосом в результате митоза.

Клетки восьмиядерного зародышевого мешка образуются путём слияния 1 спермием ( $n$  - гапл. набор хр) и центральной клеткой зародышевого мешка ( $2n$  - диплоид. набор хр).



N28.

Дано:  
А - выс.  
а - <sup>карл.</sup>мал.  
В - круп.  
В - округл.  
♀ ~~АВ~~  $\frac{AB}{ab}$   
♂ ~~аВ~~  $\frac{aB}{ab}$   
F<sub>2</sub>: 100:102:14:15

Решение:

Скрещивание 1

P: ♀  $\frac{AB}{ab}$  × ♂  $\frac{aB}{aB}$

G:  $\frac{AB}{ab}$  ,  $\frac{aB}{aB}$

F<sub>1</sub>:  $\frac{AB}{ab}$  ?  $\frac{Ab}{aB}$

А - высок  
а - карлик  
В - округл  
b - круп.

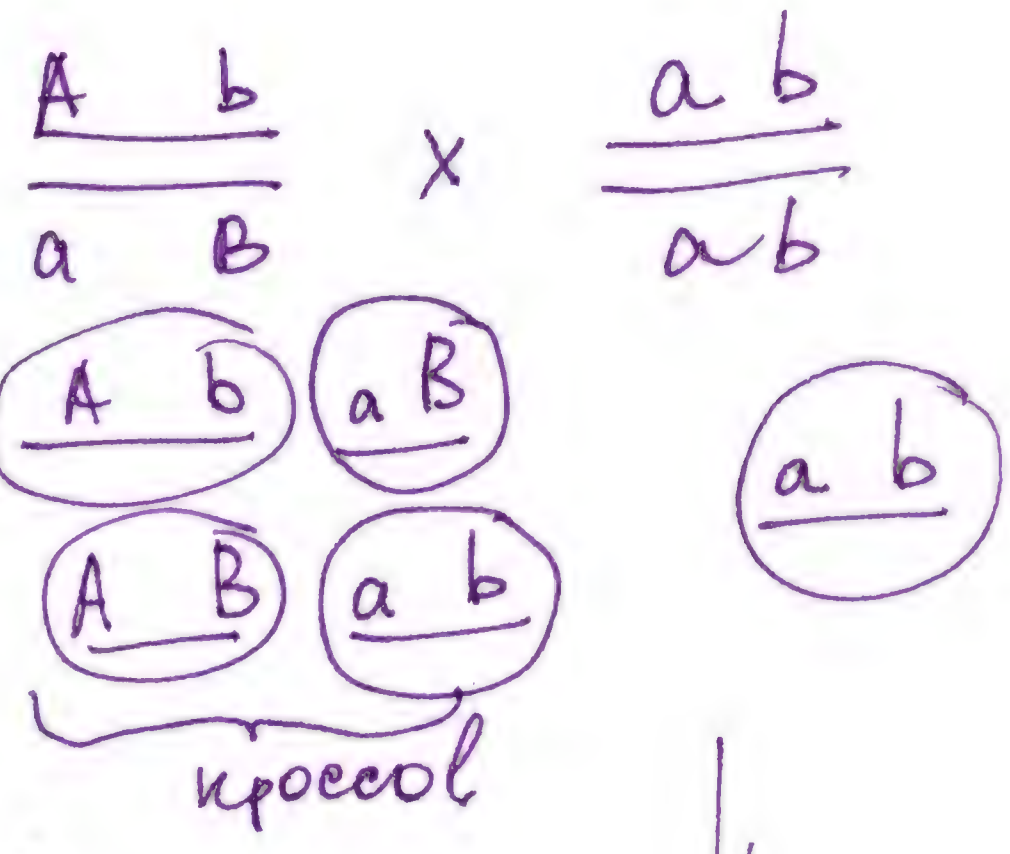
Скрещивание 2

P: ♀  $\frac{AB}{ab}$  × ♂  $\frac{ab}{ab}$

G:  $\frac{AB}{ab}$  ,  $\frac{ab}{ab}$   
некрое.

$\frac{AB}{AB}$   
 $\frac{aB}{aB}$

F<sub>2</sub>:  $\frac{AB}{ab}$  ;  $\frac{ab}{ab}$  ;  $\frac{AB}{ab}$  ;  $\frac{aB}{ab}$   
100 102 14 15



F<sub>2</sub>:  $\frac{A}{a} \frac{b}{b}$  100 или 102

$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$  102 или 100

$\frac{A}{a} \frac{B}{b}$  14 или 15

$\frac{a}{a} \frac{b}{b}$  15 или 14.



17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

При сокращении численности насекомых-опылителей на лугу со временем

- ☒ 1) сокращается количество функциональных групп экосистемы
- ☒ 2) возрастает разнообразие хищных птиц
- ☒ 3) увеличивается численность растений-паразитов
- ☒ 4) сокращается численность растений с ярким околоцветником
- ☒ 5) возрастает доля ветроопыляемых растений
- ☒ 6) уменьшается численность насекомоядных птиц

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 5 | 6 |
| 1 | 4 | 6 |

18

Установите соответствие между примерами и факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) функционирование питомника серых журавлей
- Б) накопление остатков пестицидов в растениях
- В) влияние удобрений на плодородие почв
- Г) размытие почвы рекой, вышедшей из берегов
- Д) образование оксидов серы под влиянием грозных разрядов
- Е) увеличение концентрации углекислого газа в результате выветривания горных пород

**ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

- 1) антропогенные
- 2) абиотические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |

19

Установите последовательность этапов естественного восстановления елового леса после массовой вырубki деревьев, поражённых жуком короедом-типографом (большим еловым короедом). Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) формирование мелколистственного леса
- 2) появление молодых елей под пологом лиственных деревьев
- 3) формирование елового леса

- ☒ 4) зарастание вырубki светлюбивыми травянистыми растениями
- ☒ 5) развитие кустарникового сообщества

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|

20

Проанализируйте таблицу «Типы покровительственной окраски». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

| Типы покровительственной окраски | Характеристики                                                             | Примеры              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| _____ (А)                        | Яркая окраска в сочетании с ядовитыми или пахучими железами                | Клоп-солдатик, шмель |
| Расчленяющая                     | _____ (Б)                                                                  | Бурундук, тигр       |
| Маскировка                       | Окраска и форма животных, делающие их незаметными на фоне окружающей среды | _____ (В)            |

Список терминов и понятий:

- ☒ 1) окраска животного, имитирующая игру света и тени
- ☒ 2) божья коровка, оса
- ☒ 3) предостерегающая
- 4) скрадывающая
- 5) рыба-игла, палочник
- 6) муха осовидка, бабочка стеклянница
- 7) подражание менее защищённых более защищённым
- 8) мимикрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

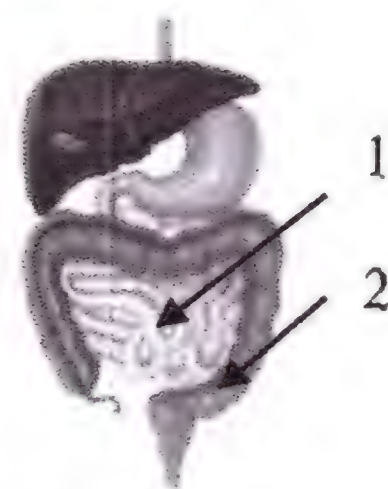
Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 3 | 1 | 6 |



13

Установите соответствие между функциями и отделами пищеварительной системы человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ФУНКЦИИ

- А) расщепление жиров на жирные кислоты и глицерин
- Б) расщепление пептидов на аминокислоты
- В) бактериальный синтез некоторых витаминов
- Г) всасывание основной массы питательных веществ в кровь и лимфу
- Д) формирование каловых масс
- Е) расщепление растительной клетчатки

ОТДЕЛЫ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ

- 1) 1 Тонк. киш
- 2) 2 Толст. киш

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |

14

Установите последовательность процессов в организме человека с момента образования углекислого газа до его поступления в сосуды малого круга кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ток венозной крови по полой вене
- 2) поступление венозной крови в лёгочный ствол
- 3) поступление венозной крови в правое предсердие
- 4) диффузия углекислого газа в капилляры
- 5) полное окисление глюкозы в митохондриях
- 6) образование карбогемоглобина в эритроцитах



Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 6 | 4 | 1 | 3 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Бобр речной. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

① Бобр речной ведёт полуводный образ жизни. ② Основу питания животных составляют кора и молодые ветви деревьев с мягкой древесиной (ива, осина и др.), также они поедают корни и корневища водных растений. ③ Хвост бобра сильно сплюснут в горизонтальном направлении, покрыт роговыми чешуйками, между которыми расположены редкие волоски. ④ В паховой области бобров находятся парные железы, в них вырабатывается сильно пахнущая буроватая жидкость – «бобровая струя». ⑤ Самки раз в год рожают до шести детёнышей. ⑥ Живут бобры в длинных и сложно устроенных норах, или «хатках», достигающих нескольких метров в поперечнике.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |
|---|---|---|

16

Установите соответствие между примерами и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) наличие крючков и присосок у свиного цепня
- Б) отсутствие корней и листьев у повилики
- В) видоизменение листьев в ловчий орган у росянки
- Г) наличие у аскариды кутикулы, препятствующей её перевариванию в кишечнике хозяина
- Д) образование корневидных клубней (корневых шишек) у георгина
- Е) редукция пищеварительной системы у бычьего цепня

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |



8 Установите последовательность этапов клеточного цикла. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1) хромосомы продолжают спирализоваться и начинают перемещаться в экваториальную плоскость клетки  
 2) образование веретена деления  
☒ 3) хроматиды синхронно удаляются друг от друга  
☒ 4) ядерная оболочка окончательно разрушается и хромосомы погружаются в цитоплазму  
☒ 5) хромосомы все одновременно теряют связь друг с другом в области центромер

Ответ: 2 4 1 5 3

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Роговыми производными кожи являются

- ☐ 1) ногти приматов  
☒ 2) чешуи хрящевых рыб  
☒ 3) наружный покров членистоногих  
☒ 4) щитки крокодилов  
☐ 5) клюв (чехол) птиц  
☒ 6) зубы млекопитающих

Ответ: 1 3 6

10 Установите соответствие между характеристиками и условиями оплодотворения растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обязательно наличие пыльцевой трубки  
 Б) происходит в семязачатке  
 В) улавливание рыльцем пыльцевого зерна  
 Г) деление генеративной клетки

#### УСЛОВИЯ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ РАСТЕНИЙ

- 1) с участием воды  
 2) без участия воды

- Д) наличие жгутиков у мужских гамет  
 Е) происходит на заростке

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

11 Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Селезёночник  
 2) ~~Двудольные~~  
 3) ~~Покрывтосеменные~~  
 4) ~~Камнеломковые~~  
 5) Селезёночник очереднолистный  
 6) ~~Растения~~

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 3 | 2 | 4 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Каково значение липидов в организме человека?

- ☐ 1) участвуют в построении мембран клеток  
☒ 2) инициируют синтез белка  
☒ 3) выполняют защитную функцию  
☒ 4) служат энергетическим резервом  
☐ 5) транспортируют кислород  
☒ 6) выполняют ферментативную функцию

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 6 |
|---|---|---|



Единый государственный экзамен  
по БИОЛОГИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1-21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ. КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 31. 31

Ответ: 146. 146

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

 21122

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1-21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

| Уровни организации живой природы | Примеры                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| Организменный                    | Особь зелёной эвглены                              |
| ?                                | Совокупность жуков-плавунцов в прудовом сообществе |

Ответ: популяция. + 1

2

Экспериментатор ввел путем инъекции в кровь лабораторных крыс высокую дозу норадреналина. Как изменятся у животных двигательная активность и болевая чувствительность?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) повысится
- 2) понизится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Двигательная активность | Болевая чувствительность |
|-------------------------|--------------------------|
|                         |                          |

Ответ: 12. ± 1/2



3 Сколько хромосом содержится в клетке в профазе митоза, если в исходной клетке содержится 80 хромосом? В ответ запишите только соответствующее число.

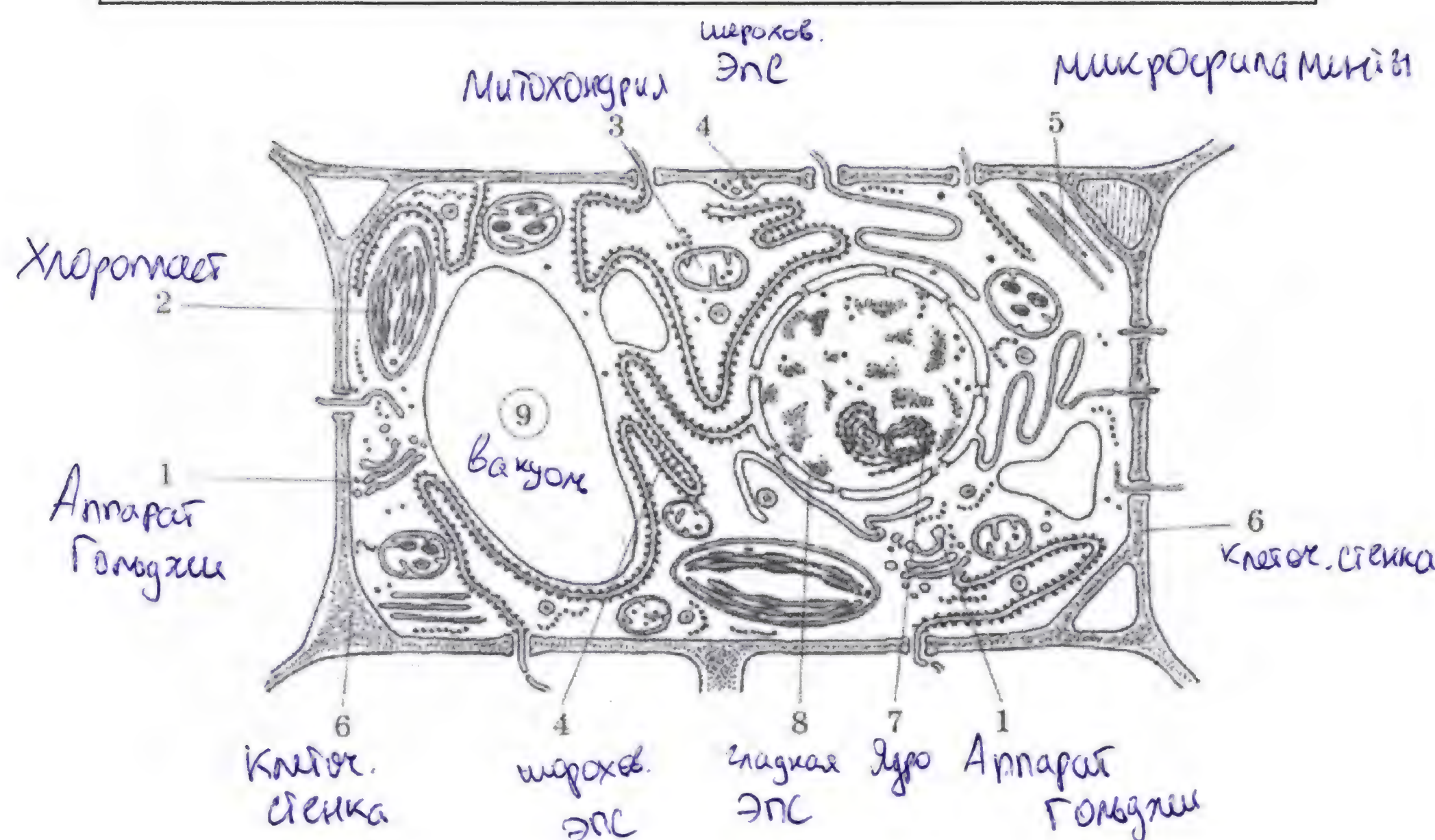
Ответ: 80

4 Какова вероятность (в %) появления потомства с рецессивными признаками при самоопылении гетерозиготных растений при моногибридном скрещивании? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 25

Р: Аа × Аа  
G: А, а А, а  
F<sub>1</sub>: АА, 2Аа, аа 25%

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке показан органоид, в котором происходит кислородный этап энергетического обмена?

Ответ: 3

6 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает автотрофное питание
- Б) упаковывает синтезированные в клетке вещества и побочные продукты для дальнейшей секреции или расщепления
- В) к мембранам прикреплены рибосомы
- Г) здесь накапливаются растворы сахаров, солей, продуктов метаболизма клетки
- Д) содержит ферменты, участвующие в фиксации углекислого газа
- Е) здесь образуются лизосомы

# ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

- 1) 1 Аппарат Гольджи
- 2) 2 Хлоропласт
- 3) 4 ЭПС
- 4) 9 вакуоля

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 |

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых признаков можно использовать для описания гаметогенеза?

- 1) образуется зигота
- 2) происходит редукционное деление клетки с уменьшением вдвое числа хромосом
- 3) у высших споровых растений происходит в архегониях и антеридиях
- 4) для процесса нужна вода
- 5) в основе лежит митоз
- 6) у животных происходит в гонадах

Ответ: 2 3 6



8 Установите последовательность этапов размножения растений культурой ткани. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) разделение клеток
- 2) культивирование клеток на питательной среде
- 3) получение проростка
- 4) выделение группы клеток образовательной ткани
- 5) посадка в грунт

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|

 + 2

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
Какие признаки характерны для водорослей рода ламинария?

- 1) занимают второй трофический уровень
- 2) в слоевище различают листовидную пластинку, стволик и ризоиды
- 3) в клетках хроматофор спиралевидный, наличие стигмы
- 4) распространены в северных морях
- 5) талломы крупные, образуют подводные заросли
- 6) хроматофор в виде незамкнутых колец — УЛОТТИКС!)

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 5 | 6 |
|---|---|---|

 ± 1/2

10 Установите соответствие между заболеваниями и их возбудителями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ЗАБОЛЕВАНИЯ

- А) ржавчина злаков
- Б) лямблиоз
- В) туберкулёз
- Г) малярия
- Д) холера
- Е) фитофтороз томатов

#### ВОЗБУДИТЕЛИ

- 1) бактерии
- 2) простейшие
- 3) грибы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 |

 ± 1/2

11 Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого наименьшего ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Покрытосеменные
- 2) Тимьян (чабрец)
- 3) Двудольные
- 4) Тимьян ползучий
- 5) Растения
- 6) Губоцветные

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 6 | 3 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

 + 28

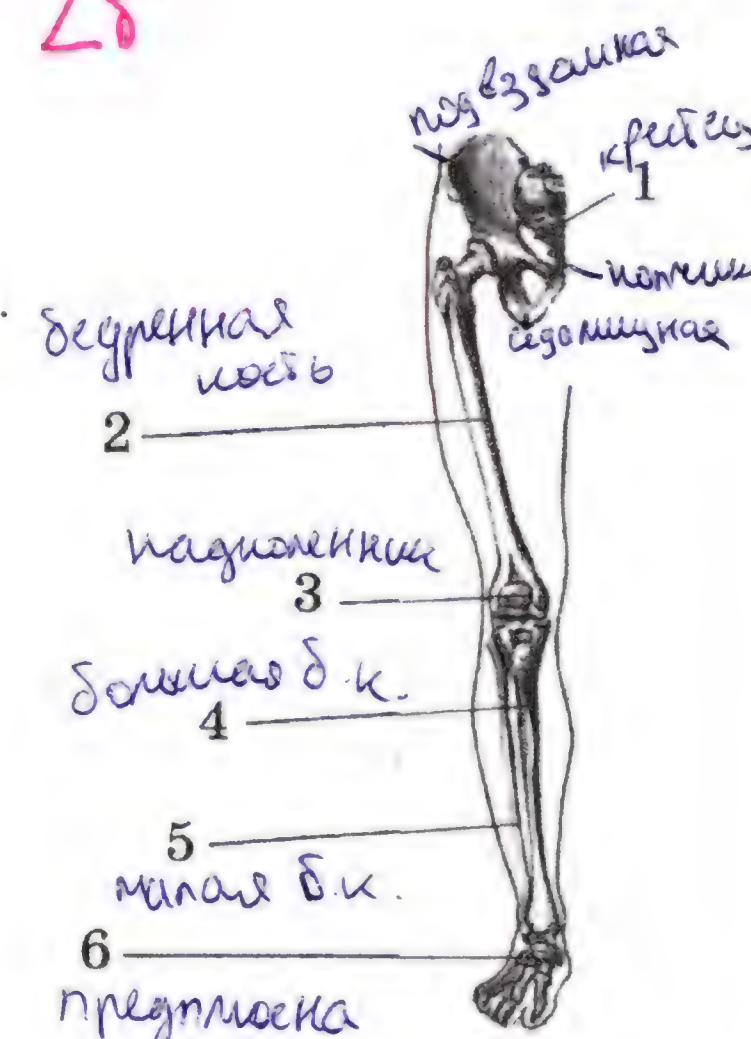
12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены пояс и скелет свободной нижней конечности человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) подвздошная кость
- 2) бедренная кость
- 3) надколенник
- 4) малая берцовая кость
- 5) большая берцовая кость
- 6) предплюсна

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 6 |
|---|---|---|

 + 2



13 Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) является самым древним отделом
- Б) содержит центры защитных рефлексов (чихания и кашля)
- В) регулирует деятельность кровеносной системы

#### ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) продолговатый мозг
- 2) передний мозг



- Г) управляет условно-рефлекторной деятельностью слюнных желёз → ПС  
 Д) включает в себя большие полушария, разделённые на доли  
 Е) анализирует речевую информацию

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

1/2

14

Установите путь регуляторного гормона от гипофиза человека по его кровеносным сосудам к почке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) левая половина сердца
- 2) артерии большого круга кровообращения
- 3) сосуды малого круга кровообращения
- 4) капилляры нефронов в почке
- 5) правая половина сердца
- 6) верхняя полая вена



Ответ: 6 5 3 4 2 1 + 25

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия вида** Гадюка обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Обыкновенная гадюка широко распространена в Сибири и Европейской части России. (2) Живут гадюки обычно в лесу. (3) Днём они малоактивны, и их можно увидеть греющимися на пнях, южных склонах оврагов; вечером они охотятся. (4) Питаются обыкновенные гадюки мышами, полёвками, реже птицами и ящерицами. (5) У гадюки имеются ядовитые зубы, по каналам которых поступает яд, убивающий жертву. (6) Размножаются гадюки яйцами, для них также характерно яйцеживорождение.

Ответ: 2 3 4 + 25

16

Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов к условиям обитания, сформировавшихся в процессе эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

# ПРИМЕРЫ

# ВИДЫ АДАПТАЦИЙ ОРГАНИЗМОВ

- |                                                                          |                            |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| А) выход хищников в пустынях на охоту ночью                              | 1) поведенческая           |
| Б) постройка нор кроликами                                               | 2) анатомо-морфологическая |
| В) снижение интенсивности фотосинтеза растениями в средней полосе осенью | 3) физиологическая         |
| Г) чёрные пятна на красных надкрыльях у божьей коровки                   |                            |
| Д) белая окраска полярной куропатки зимой                                |                            |
| Е) мечение территории волками                                            |                            |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 |

+ 25

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Агроэкосистема характеризуется низкой устойчивостью, так как в ней

- 1) значительная часть биомассы изымается с урожаем
- 2) появляется много особей с разнообразными мутациями
- 3) используется только солнечная энергия
- 4) преобладает монокультура
- 5) сбалансированный круговорот веществ
- 6) доминируют короткие цепи питания

Ответ: 1 4 6

± 1/2



18

Установите соответствие между организмами и особенностями их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) пеницилл  
Б) цианобактерия  
В) мукор  
Г) папоротник орляк  
Д) сенная палочка  
Е) кукушкин лён

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ

- 1) сапротроф  
2) фототроф

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |

+ 25

19

Установите последовательность процессов световой и темновой фаз фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование НАДФ·Н  
2) образование глюкозы  
3) фиксация углекислого газа  
4) фотолиз воды  
5) использование энергии молекул АТФ

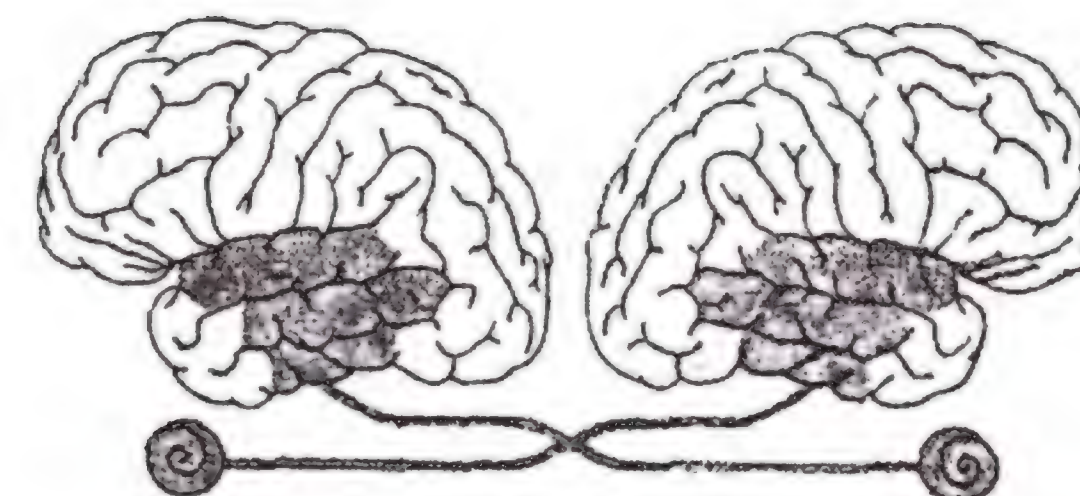
Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 3 | 5 | 2 |
|---|---|---|---|---|

+ 25

20

Рассмотрите рисунок с изображением сенсорной системы (анализатора) человека и определите структуры, составляющие отделы этой системы. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



| Периферический отдел | Проводниковый отдел | Центральный отдел |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| 3 (А)                | 5 (Б)               | 6 (В)             |

Список терминов и понятий:

- 1) обонятельные рецепторы  
2) обонятельный нерв  
3) кортиева орган  
4) затылочная доля коры  
5) преддверно-улитковый нерв  
6) височная доля коры  
7) слуховые косточки  
8) теменная доля коры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 3 | 5 | 6 |

+ 25

21

Проанализируйте таблицу «Загрязнение стволов лип солями тяжёлых металлов».

| Номера групп деревьев | Степень загрязнения* лип в парке в зависимости от расстояния до автомагистрали |         |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
|                       | 10-15 м                                                                        | 30-35 м | 120-125 м |
| 1                     | 3                                                                              | 2       | 2         |
| 2                     | 4                                                                              | 3       | 1         |
| 3                     | 3                                                                              | 2       | 0         |
| 4                     | 3                                                                              | 2       | 1         |
| 5                     | 3                                                                              | 1       | 0         |



## Часть 2

\* Степень загрязнения выражена в условных единицах. За 0 принято отсутствие загрязнения тяжёлыми металлами; 4 – максимальная степень загрязнения.

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ① Средняя степень загрязнения тяжёлыми металлами у обследованных лип в радиусе 30-40 м от автодороги составляет две условные единицы.
- ② Липы более устойчивы к загрязнению тяжёлыми металлами, чем другие виды деревьев.
- ③ Степень загрязнения деревьев солями тяжёлых металлов уменьшается при увеличении расстояния от автомагистрали.
- ④ Источниками тяжёлых металлов в воздухе являются выхлопные газы от автомобилей и сажа от промышленных предприятий.
- ⑤ Соли тяжёлых металлов содержатся в воздухе больших городов.

Ответ: 13 **+25**

!

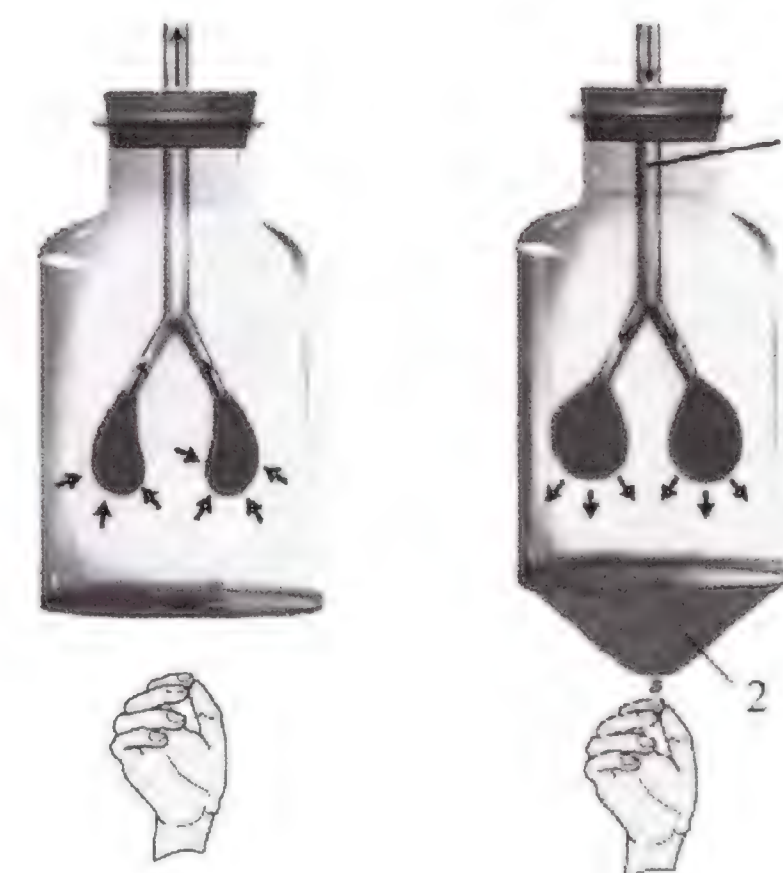
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, что каждый ответ записан в строке с номером соответствующего задания.

Для записи ответов на задания этой части (22-28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ №2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

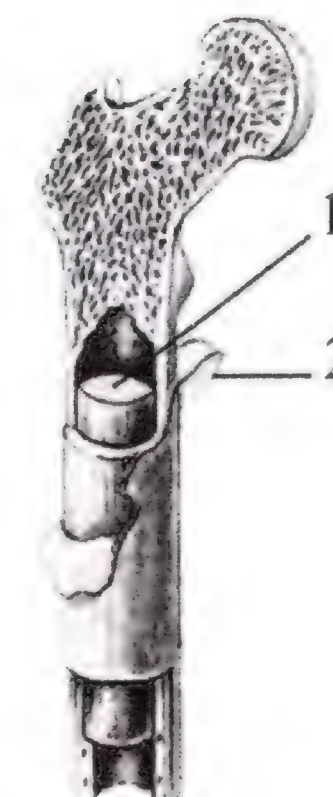
22

Рассмотрите модель, которую впервые предложил голландский физиолог Ф. Дондерс для изучения процессов вдоха и выдоха (внешнего дыхания). Какие параметры задавались экспериментатором (независимые переменные), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Функцию какого органа млекопитающего выполняет стеклянная трубочка, обозначенная номером 1? Почему объём резиновых мешков изменяется?



23

Назовите структуры кости взрослого человека, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Укажите функцию каждой из этих структур. Какой тип соединений имеет данная кость с другими костями? Ответ обоснуйте.





24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Строение листа». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Различают простые и сложные листья. (2) На одном черешке сложного листа, в отличие от простого, находится несколько листовых пластинок – листочков. (3) Лист снаружи покрыт кожицей – <sup>покровной</sup> механической тканью, защищающей его от повреждений и высыхания. (4) Кожица представляет собой слой плотно прилегающих клеток, исключение составляют замыкающие клетки устьиц. (5) Устьица, находящиеся в кожице, обеспечивают газообмен и транспирацию. (6) У большинства наземных растений устьица в основном расположены на <sup>нижней</sup> верхней стороне листа. (7) Под кожицей листа расположены зелёные клетки <sup>образовательной</sup> образовательной ткани, в которой протекает фотосинтез.

25

Насекомые относятся к пойкилотермным животным, то есть температура их тела зависит от температуры окружающей среды. Однако в некоторых случаях температура тела (или частей тела) насекомого может превышать температуру среды. В каких случаях это возможно? Укажите не менее пяти случаев.

26

Мелкие ракообразные животные формируют в водных экосистемах основу зоопланктона. Какие причины вызывают резкое возрастание численности зоопланктона весной в пресных водоёмах Центрального региона России? Объясните, какие адаптивные значения для обитания в водной среде имеют такие черты строения планктонных организмов, как почти прозрачное тело, наличие различных выростов и щетинок, присутствие в теле жировых включений.

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ГАТТЦГАТГЦАТТА-3'  
3'-ЦТААГЦТАЦЦТААТ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

| Первое основание | Второе основание |     |     |     | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
|                  | У                | Ц   | А   | Г   |                  |
| У                | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                |
|                  | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                |
|                  | Лей              | Сер | —   | —   | А                |
|                  | Лей              | Сер | —   | Три | Г                |
| Ц                | Лей              | Про | Гис | Арг | У                |
|                  | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                |
|                  | Лей              | Про | Гли | Арг | А                |
|                  | Лей              | Про | Гли | Арг | Г                |
| А                | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                |
|                  | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                |
|                  | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                |
|                  | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                |
| Г                | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                |
|                  | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                |

27

У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании курицы с гребнем, белым оперением и петуха без гребня, с коричневым оперением в потомстве получились самки с гребнем, коричневым оперением и самцы с гребнем, белым оперением. При скрещивании курицы без гребня, с коричневым оперением и петуха с гребнем, белым оперением всё гибридное потомство было единообразным по наличию гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.



№23. 1) 1 - жёлтый костный мозг.

2 - надкостница.

2) Ф-ция жёлтого костного мозга - запасание (запасание жира)

3) Ф-ция надкостницы - рост клетки в толщину.

4) Тип соединения данной кости с другими костями - сустав, так как имеется головка кости.

2/3

№24. 364

3) Лист снаружи покрыт кожицей - покровной тканью, защищающей его от повреждений и высыхания. +

6) У большинства растений устьица в основном расположены на нижней стороне листа. +

7) Под кожицей листа расположены зелёные клетки основной ткани, в которой протекает фотосинтез. +

3/3

№27. I ДНК (смысл) 5' - ГАТТЦГАТГЦГАТТА - 3'

ДНК (транск.) 3' - ЦТААГЦТАЦГЦТААТ - 5'

тРНК 5' - ГАУУЦГАУГЦГАУУГ - 3'

тРНК (антикодон)

3' - ГУА - 5'

иРНК

5' - ЦАУ - 3'

АК

ГУС

2/3

II Обяснение. По ДНК транскрибирован тРНК, учитывая принцип комплементарности и антипараллельности.

2) Далее нашла третий триплет тРНК и антикодон тРНК (3' - ГУА - 5'). По данному триплету тРНК (антикодон) я нашла иРНК, воспользовавшись таблицей генетического кода, нашла АК.

№25. 1) Образование тепла у насекомых при интенсивном обмене веществ. +

2) В результате полёта мышцы насекомых разогреваются и увеличивают температуру тела. +

3) Увеличивается температура тела насекомых при подогревании их на солнце (аккумуляция солнечного тепла). +

4) Тёмная окраска покровов может поглощаться на солнце, что повышает температуру насекомых. +

5) При нахождении насекомых в тени в одном углу или муравейнике.

+ 2/3

№26. 1) Увеличивается кормовая база зоопланктона.

2) Помещение вешки становится оптимальным условием для размножения. зоопл.

3) Прозрачное тело помогает планктонным организмам становиться незаметными для их хищников, сливаясь с окружающей средой. +

2/3

4) Выросты и щетинки помогают приспособиться к окружающей среде и защититься от хищников, а также помогают удерживаться в толще воды.

5) Мирные включения планктонных организмов увеличивают плавучесть и являются запасным питательным веществом. +



№27.

Дано:

$X^B$  - бел. оперенье

$X^b$  - корич. опер.

A - с гребнем

a - без гребня

♀ AA  $X^B Y$

♂ aa  $X^b X^b$  ①

♀ aa  $X^b Y$

♂ AA  $X^B X^B$  ②

- 1) Составить скрещивание.
- 2) Определить генотипы P и F<sub>1</sub>, в двух скрещ.
- 3) Объяснить фенотипическое различие в 1-ом скрещ.

Решение:

Скрещивание 1:

P: ♀ AA  $X^B Y$  × ♂ aa  $X^b X^b$  +  
 с греб. + бел. опер.      без греб. + корич. опер.

G: (A  $X^B$ ), (A Y)      (a  $X^b$ )

F<sub>1</sub>: Aa  $X^B X^b$  - ♂ с греб. + бел. опер.  
 Aa  $X^b Y$  - ♀ с греб. + корич. опер.

Скрещивание 2:

P: ♀ aa  $X^b Y$  × ♂ AA  $X^B X^B$   
 без гр. + корич. опер.      с греб. + бел. опер.

G: (a  $X^b$ ), (a Y)      (A  $X^B$ )

F<sub>1</sub>: Aa  $X^B X^b$  - ♂ с греб. + бел. опер.  
 Aa  $X^b Y$  - ♀ с греб. + бел. опер. } единообразное потомство по наличию гребня и окраске (с гребнем + бел. опер.)

Объяснение: в 1-ом скрещивании фенотипич. различие: ♂ с гребнем + бел. опер (Aa  $X^B X^b$ ) и ♀ с гребнем + корич. опер (Aa  $X^b Y$ ), т.к. ген, определяющий наличие гребня, является аутосомным, а ген, определяющий окраску птиц (оперенье) находится в X-хромосоме ⇒ гетерогаметный пол наследует X-хромосому только от одного родителя, а гомогаметный - от двух.

+ 3/3



# ГЕНЕТИКА ПО МОРГАНУ

1.

Какова вероятность (в %) рождения ребёнка с дальтонизмом при вступлении в брак женщины – носительницы дальтонизма и мужчины с нормальным восприятием цвета? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 25% +

P:  $X^D X^d \times X^D Y$   
G:  $(X^D) (X^d) (X^D) (Y)$  25%  
F<sub>1</sub>:  $X^D X^D$  - здоровы  $(X^D Y)$  - здоровы.  
 $X^D X^d$  - здоровы  $X^d X^d$  - носитель-гет.

2.

Какое количество генотипических классов получится в потомстве при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при полном сцеплении генов? В ответе запишите только количество фенотипических классов.

Ответ: 4 2

P:  $AaBb \times aabb$   
G:  $(AB) (Ab) (ab)$   
F<sub>1</sub>:  $AaBb$   $aabb$   
 $Aabb$   $aabb$

3.

Определите, сколько возможных вариантов половых клеток образуется у дигетерозиготы, если гены находятся в одной паре гомологичных хромосом, а при образовании гамет происходит кроссинговер. Ответ запишите в виде цифры или последовательности цифр, начиная с наибольшей.

Ответ: 4 +

P:  $X^{AB} X^{ab}$   
G:  $(X^{AB}) (X^{ab})$  кросс. 2 4  
 $(X^{Ab}) (X^{aB})$  кросс. 5 4

4.

Гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной паре гомологичных хромосом ( $AaBbCC$ ). Определите число типов гамет у такой особи при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: 2 +

P:  $AaBbCC$   
G:  $(ABC) (abc)$

5.

Гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной паре гомологичных хромосом ( $AABbCC$ ) близко друг к другу. Определите соотношение возможных типов гамет у такой особи. Ответ запишите в виде цифры или последовательности цифр.

Ответ: 11 +

P:  $AABbCC$   
G:  $(ABC) (AbC)$

6.

Определите соотношение фенотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготного хомяка при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: 11 +

2 типа гамет у 1 особи, а кр.  
P:  $AaBb \times aabb$   
G:  $(AB) (ab) (ab)$   
F<sub>1</sub>:  $AaBb$   $aabb$   
 $aabb$

1 : 1

7.

Определите вероятность в процентах проявления доминантного фенотипа по обоим признакам при анализирующем скрещивании дигетерозиготы при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50 %.

P:  $AaBb \times aabb$   
F<sub>1</sub>:  $AaBb$   
 $aabb$

8.

Определите вероятность в процентах проявления рецессивного фенотипа по обоим признакам при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50 %.

P:  $AaBb \times aabb$   
G:  $(AB) (ab)$   
F<sub>1</sub>:  $AaBb$   
 $aabb$

9.

Определите соотношение фенотипов у потомков от скрещивания белоглазых (а) самок дрозофил и самцов с красными глазами. Известно, что ген, определяющий цвет глаз, находится в X-хромосоме. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: 11 +

P:  $X^a X^a \times X^A Y$   
G:  $(X^a) (X^A) (Y)$   
F<sub>1</sub>:  $X^A X^a$  1:1  
 $X^a Y$

10.

Определите вероятность в процентах рождения сына дальтоника от брака женщины с дальтонизмом и здорового мужчины. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 100 50 %.

P:  $X^d X^d \times X^D Y$   
G:  $(X^d) (X^D) (Y)$   
F<sub>1</sub>:  $X^D X^d$  - ♀  
 $X^d Y$  - ♂ ✓

11.

Определите вероятность в процентах появления белоглазых самцов при скрещивании гомозиготной красноглазой (доминантный признак) самки мухи и белоглазого самца. Ответ запишите в виде числа. Ген, обуславливающий окраску глаз у мухи, сцеплен с X-хромосомой.

Ответ: 0 %.

P:  $X^A X^A \times X^a Y$   
G:  $(X^A) (X^a) (Y)$   
F<sub>1</sub>:  $X^A X^a$  - ♀ кр.  
 $X^A Y$  - ♂ кр.  $\Rightarrow 0\%$  бел. ♂



12.

Какое количество фенотипических классов получится в потомстве при анализирующем скрещивании организма с генотипом AaBbcc при независимом наследовании признаков? В ответе запишите только количество фенотипических классов.

Ответ: 4 +

P: AaBbcc x aabbcc  
G:  $\begin{pmatrix} Abc \\ aBc \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Abc \\ abc \end{pmatrix}$

13.

Сколько типов гамет образует зигота с генотипом AaDdCc? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: 8 +

$$2^3 = 8$$

14.

Сколько типов гамет образует зигота с генотипом FfBbGgSs? Ответ запишите в виде цифры.

Ответ: 16 +

$$2^4 = 16$$

15.

Определите вероятность в процентах рождения ребёнка с III группой крови у родителей с I и IV группами. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50 + %

P:  $I^0 I^0 \times I^A I^B$   
G:  $\begin{pmatrix} I^0 \\ I^0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I^A \\ I^B \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} I^A I^0 \\ I^B I^0 \end{pmatrix}$

16.

Определите вероятность в процентах появления ребёнка с I группой крови от брака гетерозиготных родителей с II и IV группами крови. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 0 + %

P:  $I^A I^0 \times I^A I^B$   
G:  $\begin{pmatrix} I^A \\ I^0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I^A \\ I^B \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} I^A I^A - II \\ I^A I^B - IV \\ I^A I^0 - II \\ I^B I^0 - III \end{pmatrix}$

P:  $I^B I^0 \times I^0 I^0$   
G:  $\begin{pmatrix} I^B \\ I^0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I^0 \\ I^0 \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} I^B I^0 - II + I^0 I^0 - I + I^B I^0 - II - I^0 I^0 - I \end{pmatrix}$

17.

Определите вероятность в процентах рождения сына с I группой крови и отрицательным резусом от брака гетерозиготной женщины с III группой крови и отрицательным резусом и мужчины с I группой крови и положительным резусом (тоже гетерозигота). Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 25 + %

18.

Каким будет соотношение генотипов в потомстве, полученном от родителей с генотипами AaBb и aabb? Ответ запишите в виде правильной последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов.

Ответ: 1111 +

P: AaBb x aabb  
G:  $\begin{pmatrix} AB \\ aB \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ab \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} AaBb \\ Aabb \\ aaBb \\ aabb \end{pmatrix}$

19.

Сколько типов гамет будет давать потомок, полученный от скрещивания гомозиготного по двум доминантным признакам отца с рецессивной по этим признакам матерью? Ответ запишите в виде числа, обозначающей количество видов гамет.

Ответ: 4 +

P: AABb x aabb  
G:  $\begin{pmatrix} AB \\ aB \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ab \end{pmatrix}$   
F: AaBb  $2^2 = 4$

20.

Сколько процентов потомства обладало доминантным по обоим признакам фенотипом при скрещивании дигетерозиготного по этим признакам растений гороха с рецессивным по обоим признакам растением? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 25 +

P: AaBb x aabb  
G:  $\begin{pmatrix} AB \\ aB \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ab \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} AaBb - 25\% \\ Aabb \\ aaBb \\ aabb \end{pmatrix}$

21.

Сколько процентов особей будет иметь рецессивный по обоим признакам фенотип при скрещивании растения с желтыми (Aa), морщинистыми (vv) семенами с растением, имеющим зеленые морщинистые (aabb) семена? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50 +

P: Aabb x aabb  
G:  $\begin{pmatrix} Ab \\ ab \end{pmatrix} \begin{pmatrix} ab \end{pmatrix}$   
F:  $\begin{pmatrix} Aabb \\ aabb \end{pmatrix}$  50%

22.



# ГЕНЕТИКА ПО МЕНДЕЛЮ

1.

Сколько получится различных фенотипов у потомков при скрещивании дигетерозиготной морской свинки с гомозиготным по рецессивным признакам самцом? Гены двух признаков расположены в разных парах аутосом. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 4 +

$P: AaBb \times aabb$   
 $G: AB, Ab, aB, ab$   
 $F_1: AaBb, Aabb, aABb, aabb$   
 $1: 1: 1: 1$

2.

Каким будет соотношение генотипов при анализирующем скрещивании дигетерозиготного организма при независимом наследовании исследуемых признаков? Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов, без дополнительных знаков.

Ответ: 1111 +

$P: AaBb \times aabb$   
 $F_1: AaBb, aABb, Aabb, aabb$   
 $1: 1: 1: 1$

3.

Какое количество фенотипических классов получится при самоопылении растения ночная красавица с розовыми цветками, если одно из предковых растений имело красные цветки? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 3 +

$P: AA \times Aa$   
 $G: A, a$   
 $F_1: AA, Aa, Aa, aa$   
 $кр. роз. роз. бел.$

4.

Определите соотношение генотипов у потомков при моногибридном скрещивании гомозиготного и гетерозиготного организмов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 11 +

$P: Aa \times AA$  или  $Aa \times aa$   
 $G: A, a$   
 $F_1: AA, Aa$  или  $Aa, aa$   
 $1: 1$

5.

Определите соотношение фенотипов у потомков при дигибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании их признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 9331 +

$P: AaBb \times AaBb$   
 $G: AB, Ab, aB, ab$   
 $F_1: 16$   
 $9: 3: 3: 1$

6.

Определите соотношение фенотипов у потомков при анализирующем скрещивании дигетерозиготного растения гороха с фиолетовыми цветками и желтыми семенами. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 1111 +

$P: AaBb \times aabb$   
 $G: AB, Ab, aB, ab$   
 $F_1: AaBb, Aabb, aABb, aabb$   
 $1: 1: 1: 1$

7.

Определите соотношение генотипов у потомков при анализирующем скрещивании растения ночной красавицы, полученной от скрещивания растений с белыми и красными цветками. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 11 +

$P: Aa \times aa$   
 $G: A, a$   
 $F_1: 1: 1$

8.

Определите соотношение фенотипов у потомков при самоопылении дигетерозиготы, если признаки наследуются независимо и наблюдается полное доминирование. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 9331 +

$P: AaBb \times AaBb$   
 $G: AB, Ab, aB, ab$   
 $F_1: 16$   
 $9: 3: 3: 1$

9.

Определите долю (в %) рецессивных фенотипов у потомков при самоопылении гетерозигот при моногибридном скрещивании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 25 +

$P: Aa \times Aa$   
 $G: A, a$   
 $F_1: AA: 2Aa: aa$   
 $25\%$

10.

Какое количество фенотипических классов получится при самоопылении гетерозиготного растения тыквы с овальными плодами при неполном доминировании? В ответе запишите только количество фенотипических классов.

Ответ: 3 +

$P: Aa \times Aa$   
 $G: A, a$   
 $F_1: AA: 2Aa: aa$   
 $3: 1$

11.

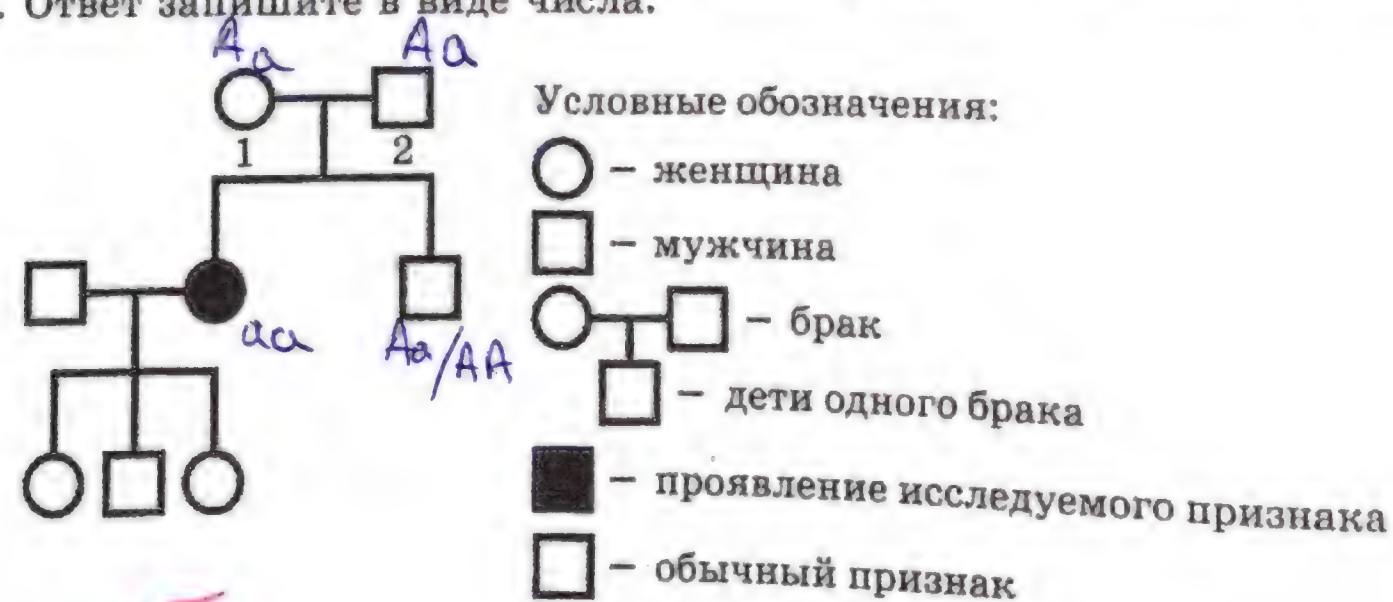
Какое количество различных групп крови может быть у детей в браке гетерозиготных мужчины и женщины со второй и третьей группами крови? В ответе запишите число вариантов.

Ответ: 4 +

$P: I^A I^0 \times I^B I^0$   
 $G: I^A, I^0, I^B, I^0$   
 $F_1: I^A I^B - IV, I^B I^0 - III, I^A I^0 - II, I^0 I^0 - I$



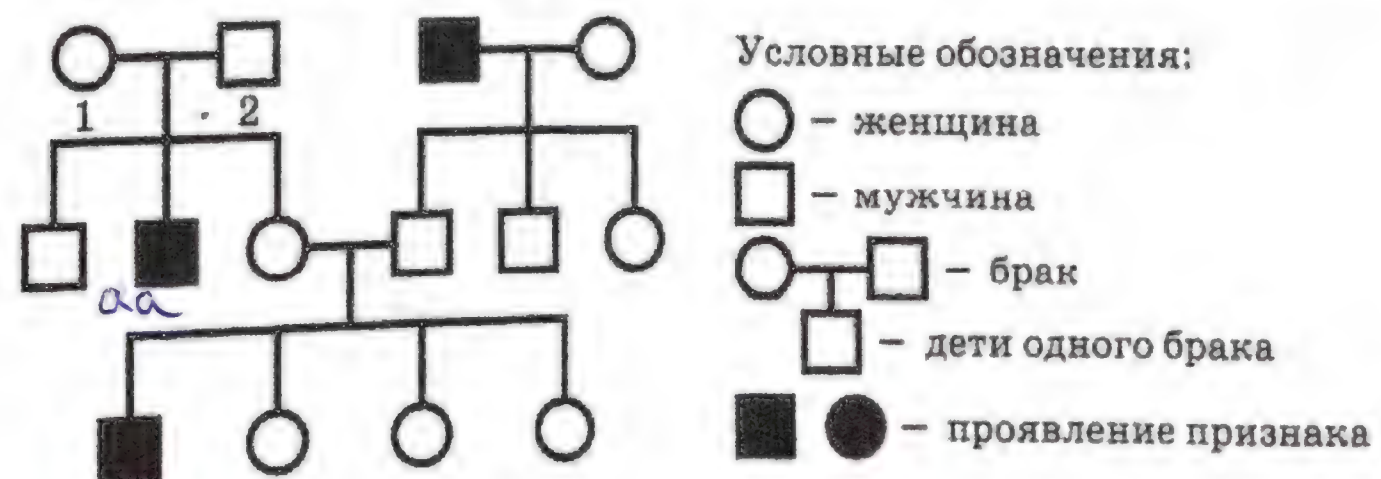
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25 %.

12.

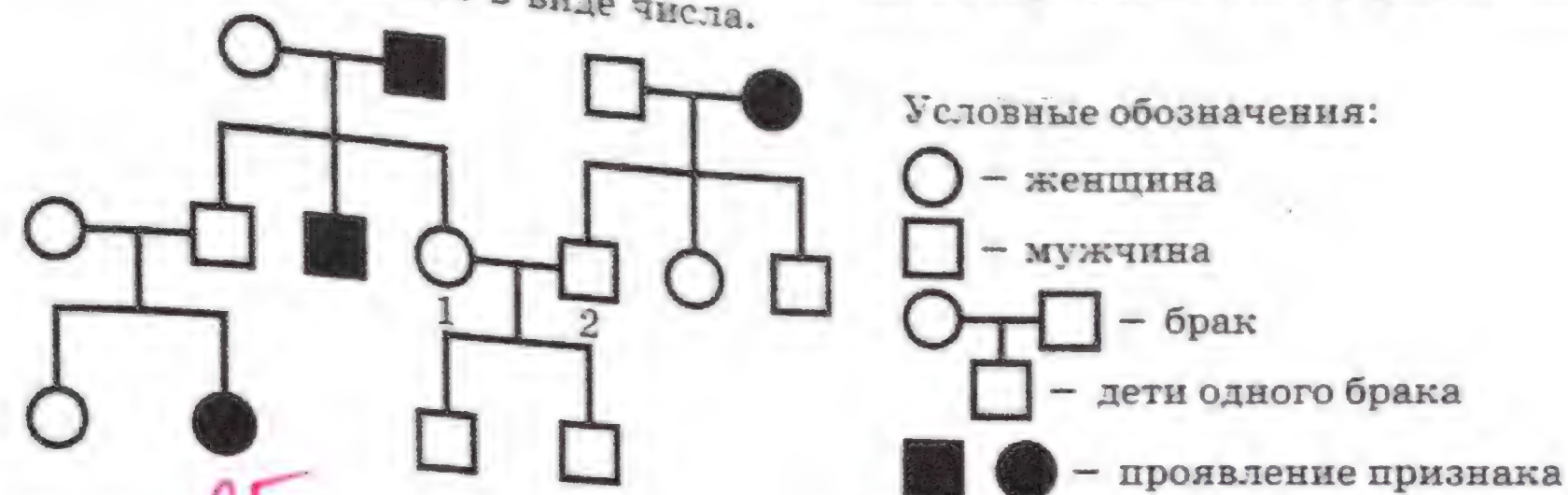
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25 %.

13.

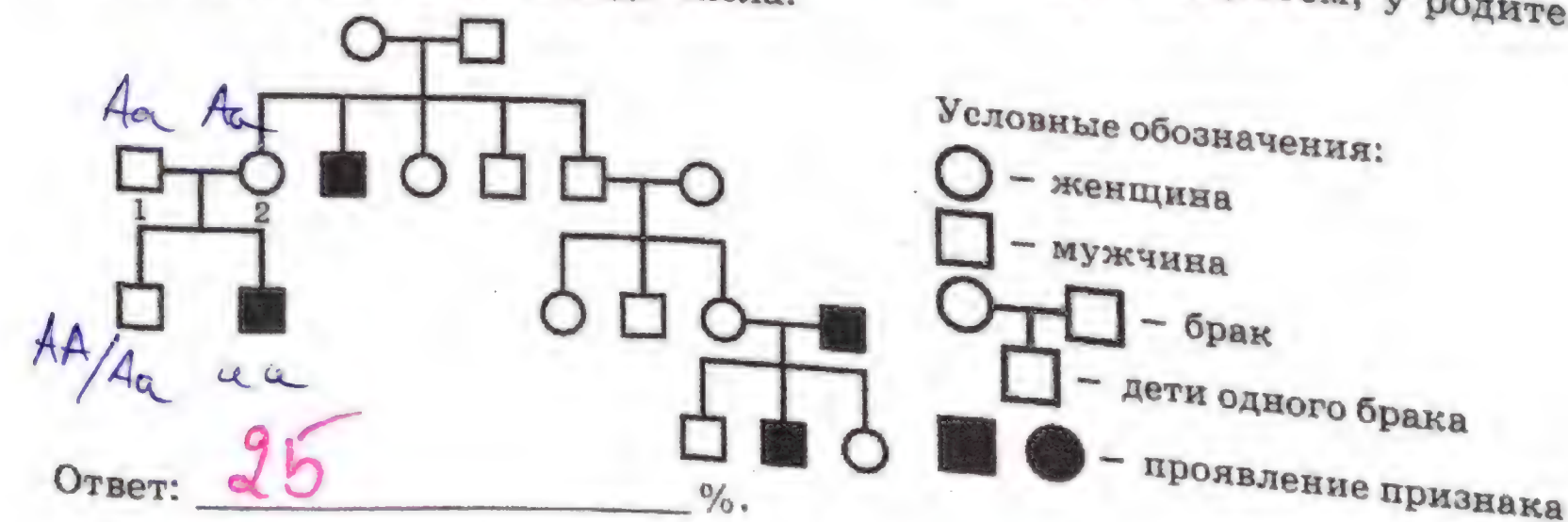
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25 %.

14.

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



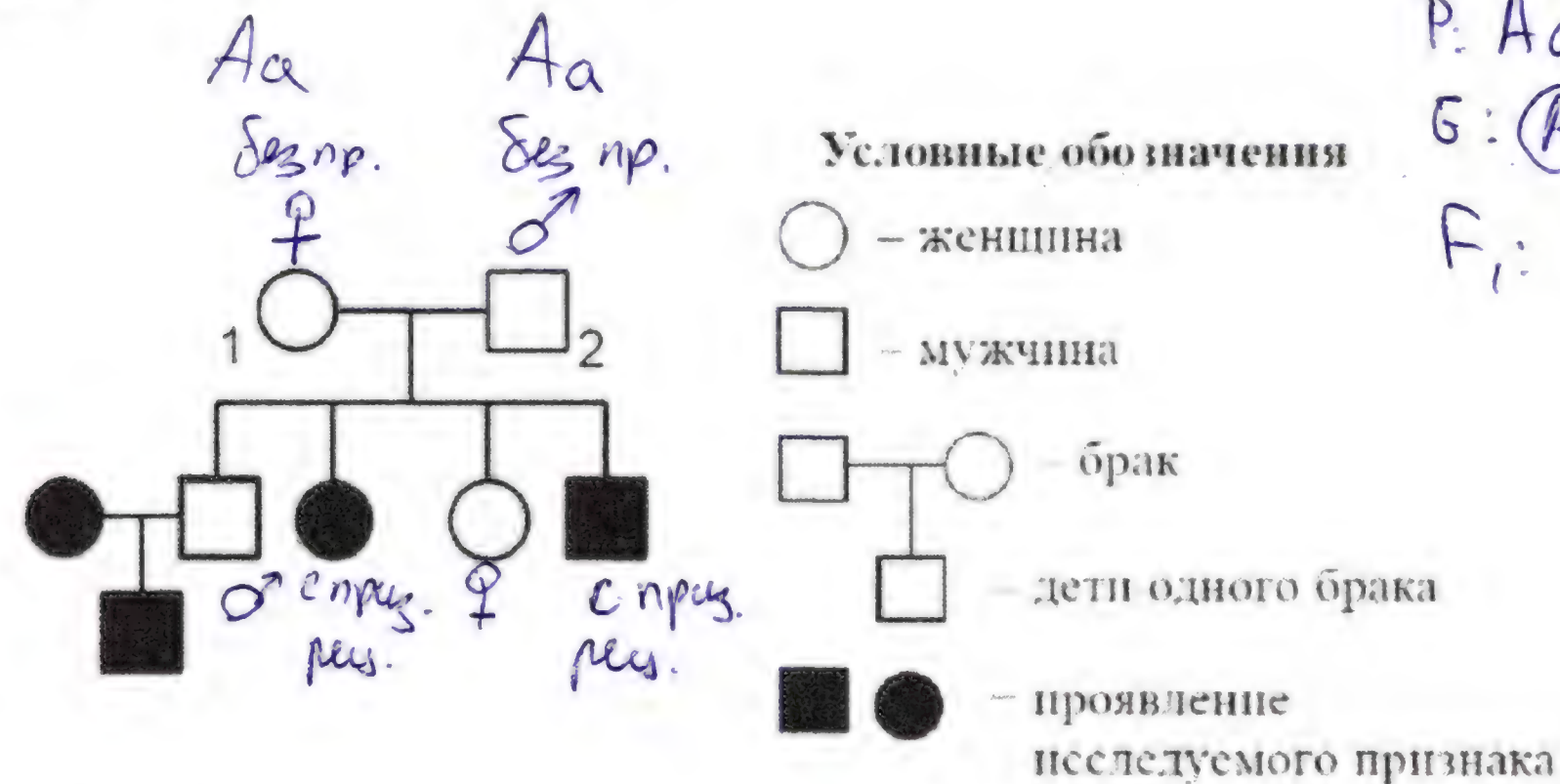
Ответ: 25 %.



# АНАЛИЗ РОДОСЛОВНЫХ

1.

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка при полном доминировании с признаком, обозначенным черным цветом у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25 % +

2.

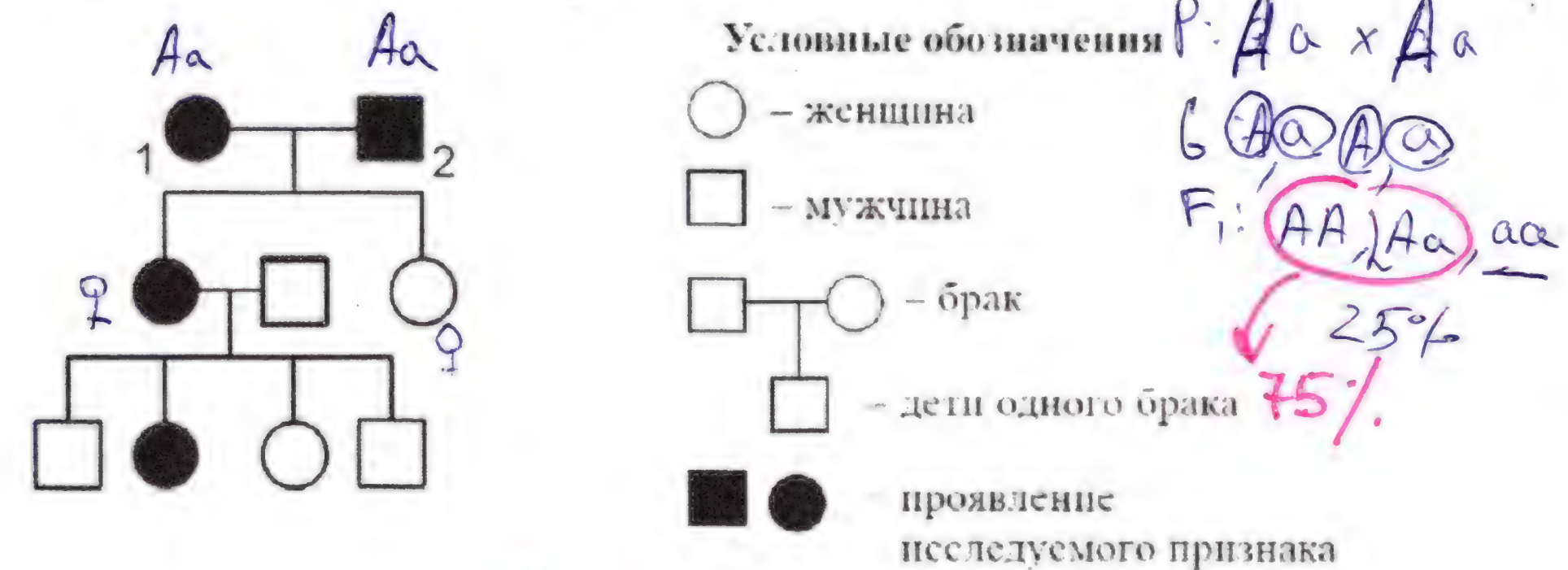
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка при полном доминировании с признаком, обозначенным черным цветом у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 50% +

3.

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность рождения у родителей 1 и 2 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом. Взаимодействие генов осуществляется по типу полного доминирования. Ответ запишите в виде числа в процентах.



Ответ: 25/75 %.

4.

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность рождения у родителей 1 и 2 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом. Взаимодействие генов осуществляется по типу полного доминирования. Ответ дайте в виде числа в процентах.



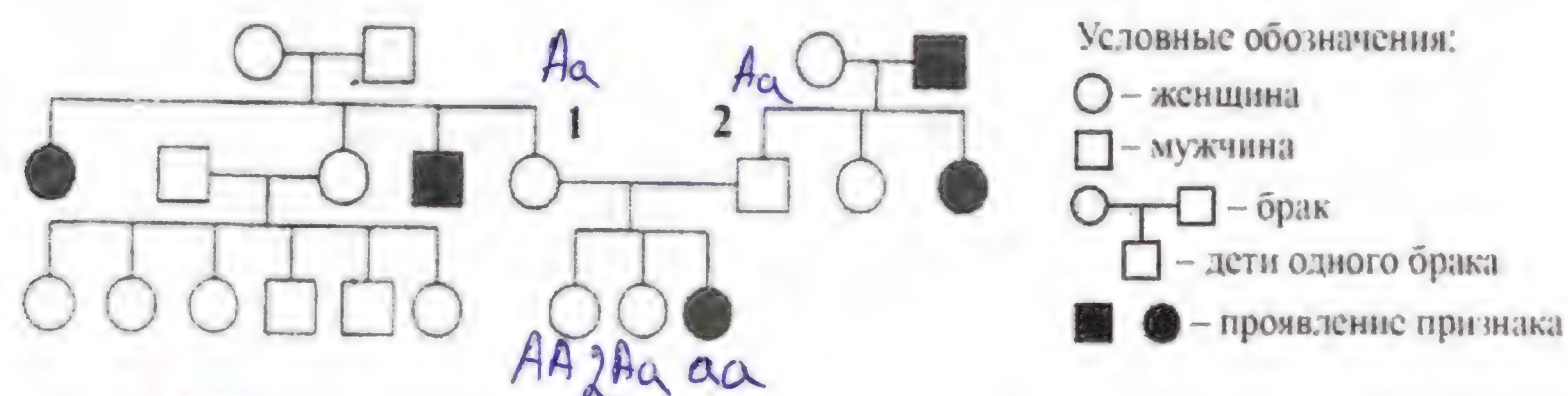
Ответ: 25 % +

5.

Р: Aa x Aa  
G: (A) (a) (A) (a)  
F1: AA, 2Aa, aa



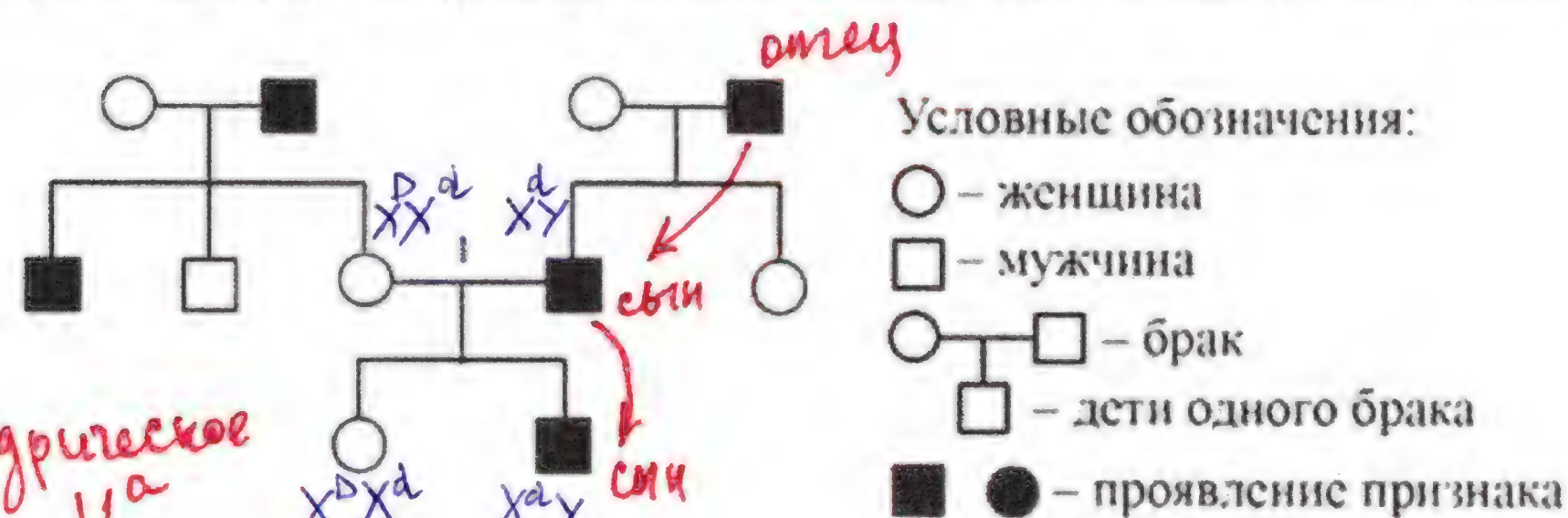
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом у родителей, обозначенных цифрами 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25

6.

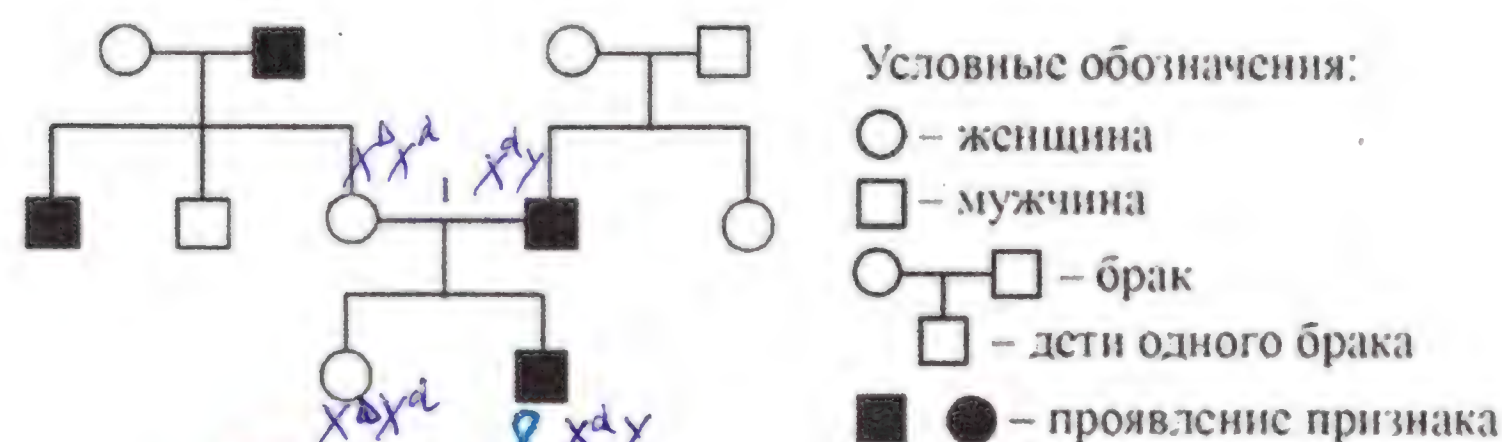
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке 1 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, если признак сцеплен с полом. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 50

7.

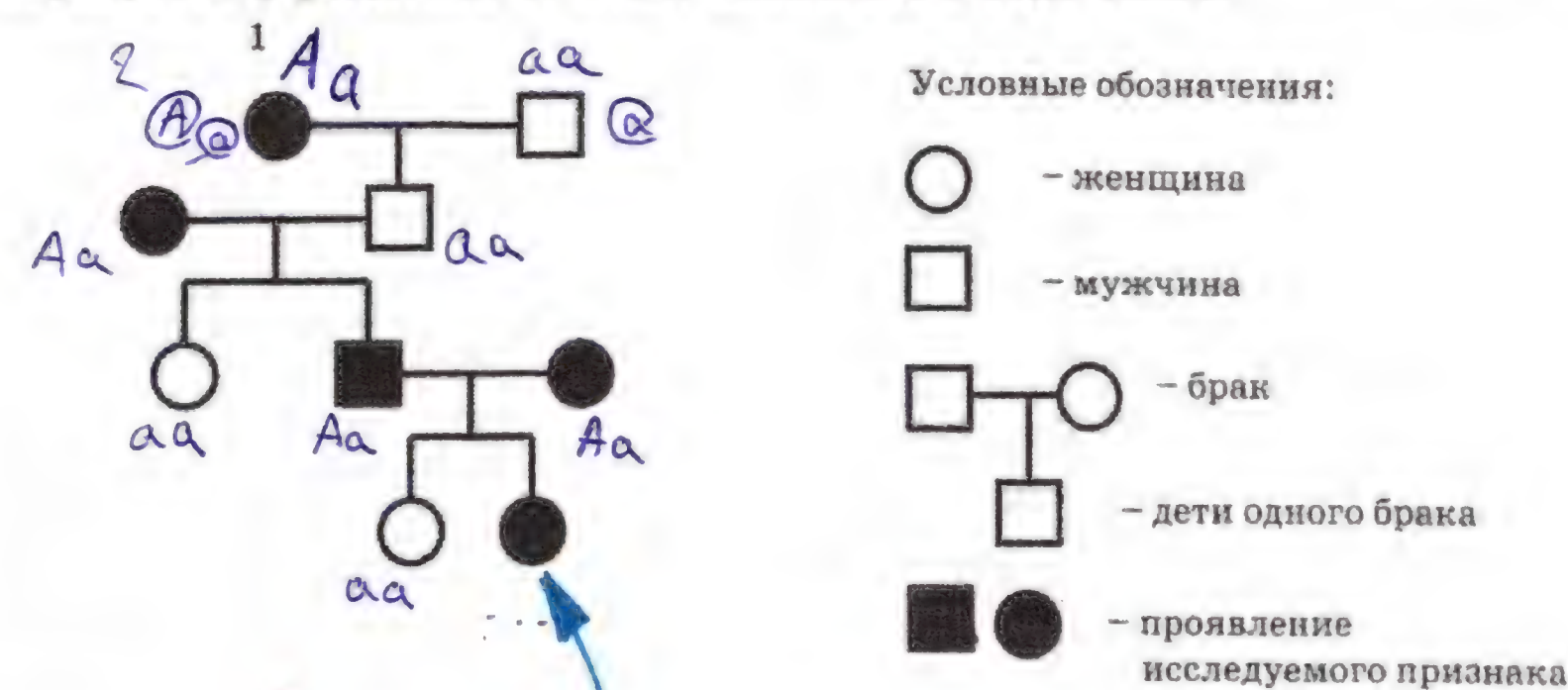
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке 1 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, при полном доминировании. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 50

8.

По изображённой на рисунке родословной определите, сколько типов гамет образуется у родителя 1. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 2

9.

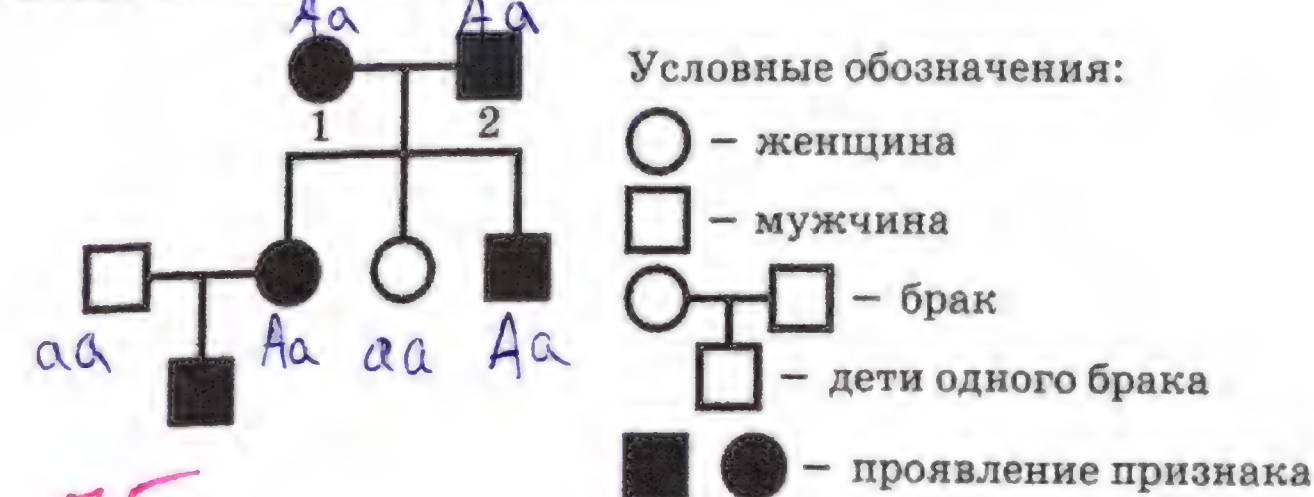
По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 25 %

10.

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: 75

11.



онная работа состоит из двух частей, включающих в с

# Домашняя к/р

I часть: 37 из 38

II часть: 14 из 21

84/100

51 из 59



**Единый государственный экзамен  
по БИОЛОГИИ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ 1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 9331 3 9331

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 6 |
|---|---|---|

 4 346

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

 15 21122

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.*

- 1 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живого» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Уровни организации | Объекты изучения               |
|--------------------|--------------------------------|
| ...                | Круги кровообращения           |
| Биоценотический    | Паразитизм аскариды и человека |

Ответ: ОРГАНИЗМЕННЫЙ + 1/1

- 2 В ходе эксперимента группа студентов проводила интенсивную тренировку в течение 45 минут. Как изменится частота дыхания, частота сердечных сокращений и концентрация гликогена в мышцах через 45 минут тренировки?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

+2/2

| Частота дыхания | Частота сердечных сокращений | Концентрация гликогена в мышцах |
|-----------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1               | 1                            | 2                               |

- 3 В ядре клетки эпителия кишечника краба 254 хромосом. Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка краба?

Ответ: 2 + 1/1





Р: ♀ I<sup>B</sup> I<sup>B</sup> R<sup>+</sup> R<sup>+</sup> × ♂ I<sup>A</sup> I<sup>B</sup> r<sup>-</sup> r<sup>-</sup>  
 G: (I<sup>B</sup> R<sup>+</sup>) (I<sup>A</sup> r<sup>-</sup>), (I<sup>B</sup> r<sup>-</sup>)  
 F<sub>1</sub>: I<sup>A</sup> I<sup>B</sup> R<sup>+</sup> r<sup>-</sup> ⇒ 2 гр. кр. (IV и III)  
 I<sup>B</sup> I<sup>B</sup> R<sup>+</sup> r<sup>-</sup>

БИОЛОГИЯ

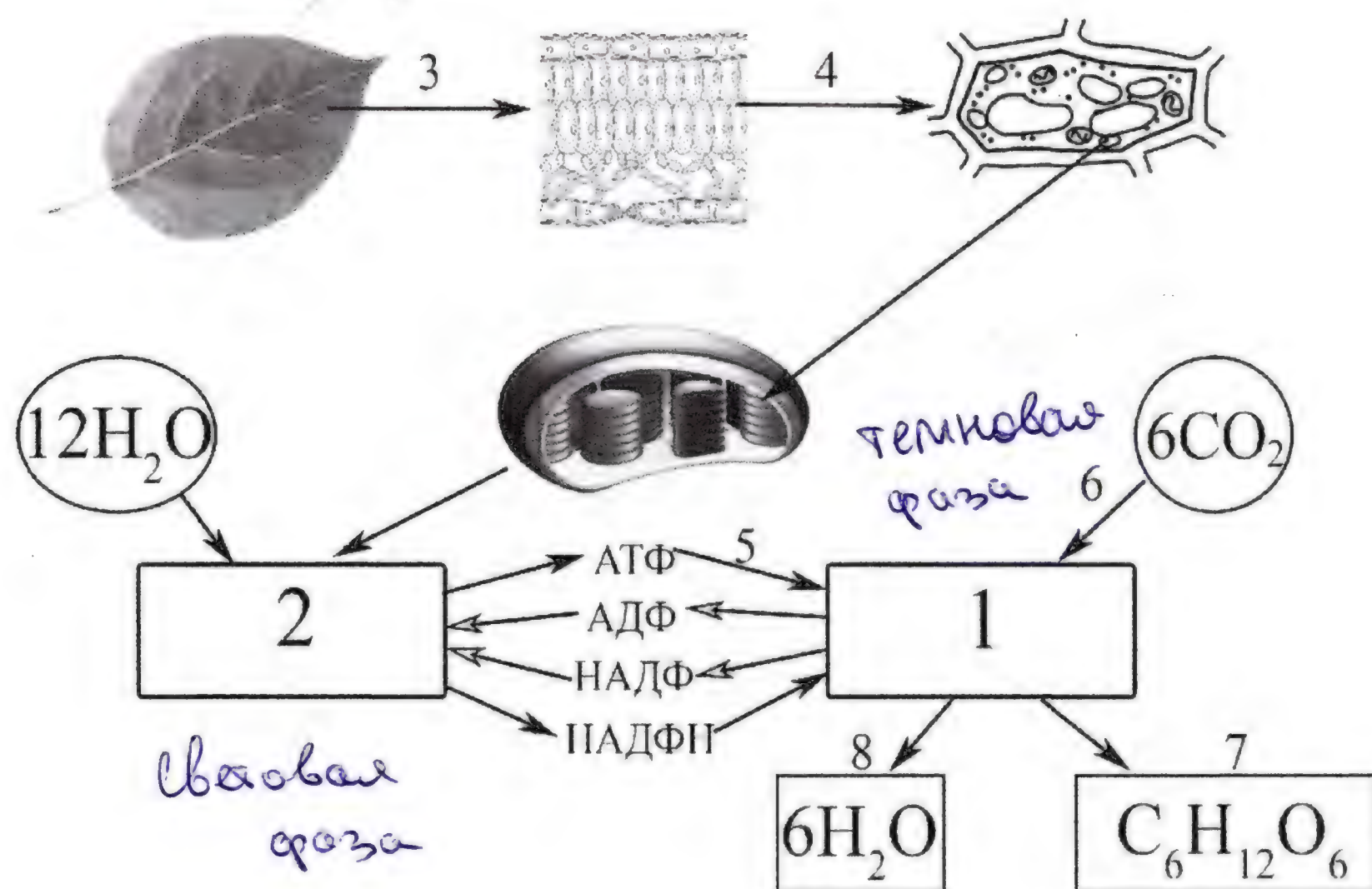
4

Определите количество возможных групп крови среди детей пары, в которой у мужчины была четвёртая отрицательная по резус-фактору группа крови, а у женщины третья положительная по резус-фактору группа крови (дигомозигота). Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 2

+ 1/1

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5

Каким номером на рисунке обозначено неорганическое вещество, необходимое для осуществления темновой фазы фотосинтеза?

Ответ: 6

+ 1/1

6

Установите соответствие между характеристиками и процессами, обозначенными на схеме цифрами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРОЦЕСС

- А) происходит окисление НАДФН  
 Б) происходит возбуждение молекулы хлорофилла  
 В) расходуется энергия АТФ  
 Г) происходит фотолиз воды  
 Д) синтезируется молекула углевода  
 Е) образуется молекулярный кислород

- 1) 1  
 2) 2

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |

+ 2/2

7

Выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, которыми они обозначены. Общими признаками митохондрий и хлоропластов являются:

- 1) формируют лизосомы  
 2) являются двумембранными  
 3) являются полуавтономными органоидами  
 4) участвуют в синтезе АТФ  
 5) образуют веретено деления  
 6) участвуют в фотофосфорилировании

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|

+ 2/2

8

Установите последовательность процессов при формировании слуховых ощущений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) улавливание звуковых волн наружным ухом  
 2) передача импульсов по слуховому нерву в ЦНС  
 3) передача звуковых волн слуховым косточкам  
 4) преобразование колебаний жидкости улитки в нервный сигнал  
 5) колебание барабанной перепонки  
 6) передача колебаний перепонке овального окна улитки

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 3 | 6 | 4 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|

+ 2/2





9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К признакам земноводных относятся

- 1) Двойное дыхание *птицы*  
 2) Вдох растяжением горла  
 3) Участие грудной клетки в дыхании  
 4) Участие кожи в дыхании  
 5) Внешнее оплодотворение  
 6) Выделение мочевой кислоты

Ответ:

2 4 5

+ 2/2

10

Установите соответствие между типами размножения и их разновидностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**РАЗНОВИДНОСТИ**

- А) почкование  
 Б) черенкование  
 В) спороношение  
 Г) оогамия  
 Д) партеногенез  
 Е) конъюгация

**ТИПЫ РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) бесполое  
 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

+ 2/2

11

Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Позвоночные  
 2) Тритоны  
 3) Животные  
 4) Хвостатые  
 5) Тритон гребенчатый  
 6) Амфибии

Ответ:

5 2 4 6 1 3

+ 2/2

12

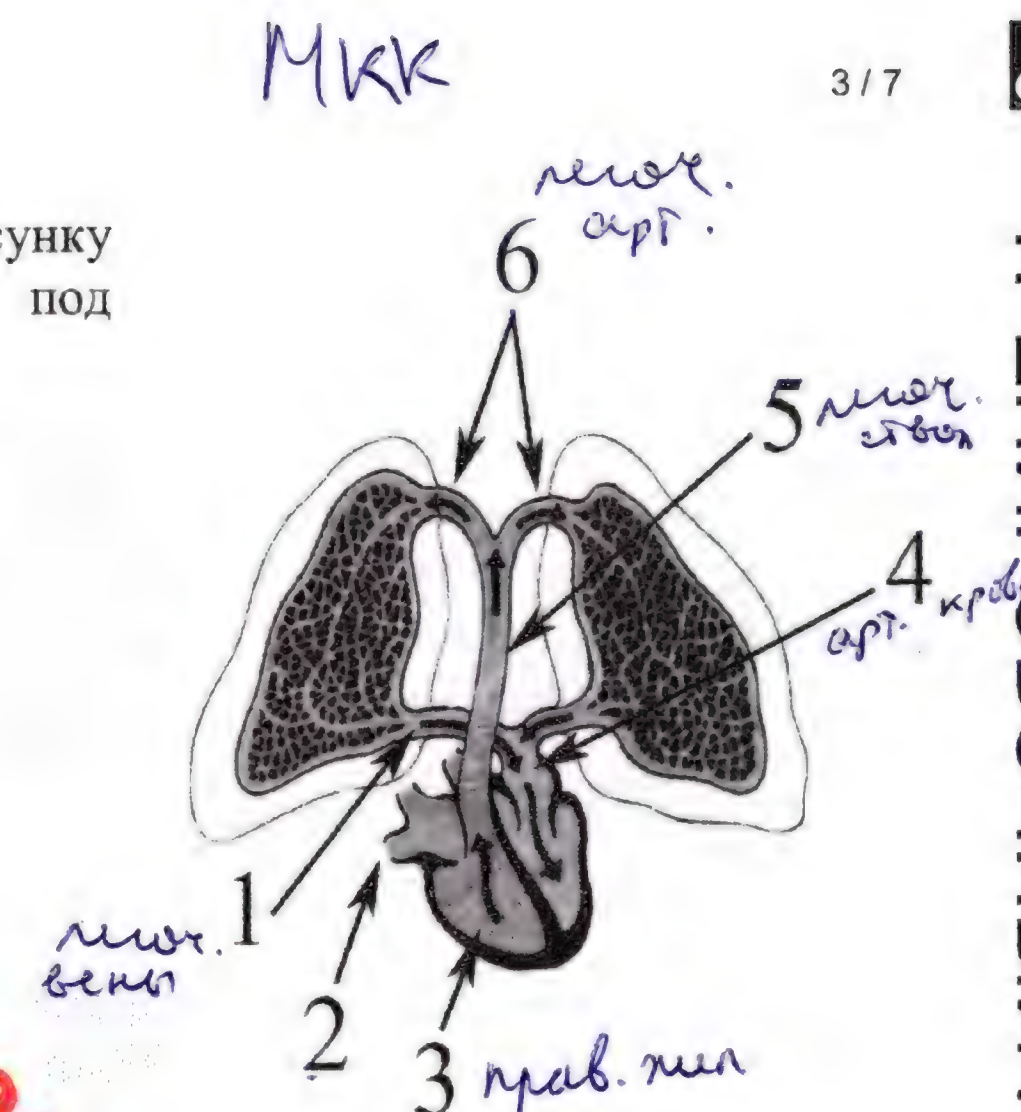
Выберите три верных подписи к рисунку и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) легочные артерии  
 2) полые вены  
 3) левый желудочек  
 4) артериальная кровь  
 5) легочный ствол  
 6) легочные вены

Ответ:

2 4 5

+ 2/2



13

Установите соответствие между отделами мозга и функциями, которые они выполняют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) отвечает за рвотный рефлекс  
 Б) отвечает за ориентировочный рефлекс  
 В) отвечает за синтез гормонов  
 Г) отвечает за поддержание гомеостаза  
 Д) регулирует дыхательные движения  
 Е) собирает информацию от периферического отдела слухового и зрительного анализатора

**ОТДЕЛ МОЗГА**

- 1) промежуточный  
 2) продолговатый  
 3) средний

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 |

+ 2/2





- 14 Установите верную последовательность процессов, происходящих при свертывании крови. Запишите соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование тромба
- 2) превращение протромбина в тромбин
- 3) разрушение тромбоцитов
- 4) превращение фибриногена в фибрин
- 5) повреждение тканей
- 6) выделение тромбопластина

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 3 | 6 | 2 | 4 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|

+ 2/2

- 15 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Проявлением атавизма считают развитие у человека:

- 1) зубов мудрости
- 2) хвостового отдела
- 3) многососковости
- 4) мимической мускулатуры
- 5) густого волосяного покрова на теле
- 6) аппендикса

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|

+ 2/2

- 16 Установите соответствие между характеристиками и систематическими группами организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) 3 пары членистых конечностей
- Б) поперечнополосатые мышцы
- В) деление тела на 3 отдела
- Г) одна пара усов
- Д) смешанная полость тела
- Е) дыхание кислородом из воздуха и воды

**ТАКСОН**

- 1) Характерно только для представителей класса Насекомые
- 2) Характерно для большинства представителей типа Членистоногие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

+ 2/2

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Идиоадаптациями белого медведя к арктической зоне являются:

- 1) дыхание атмосферным воздухом
- 2) наличие волосяного покрова
- 3) белая окраска тела
- 4) маленький размер ушей
- 5) запасание подкожного жира
- 6) наличие клыков для охоты

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|

+ 2/2

- 18 Установите соответствие между трофическими уровнями и организмами, которые их занимают: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ**

- А) ястреб
- Б) клест
- В) сипуха
- Г) лемминг
- Д) ласточка
- Е) цапля

**ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ**

1. второй уровень
2. третий уровень

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |

+ 2/2

- 19 Установите последовательность процессов, происходящих при заражении бактерии бактериофагом. Запишите соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) внедрение молекулы РНК вируса в клетку
- 2) синтез вирусных белков и частиц
- 3) прикрепление бактериофага к стенке бактерии
- 4) сборка новых вирусов и их выход наружу
- 5) создание ДНК-копии вирусного гена в нуклеоиде

ЗАТЕМ!

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 2 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|

+ 1/2





- 20 Проанализируйте таблицу «Морфологические адаптации». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

| Типы окрасок        | Особенности окраски                         | Пример |
|---------------------|---------------------------------------------|--------|
| Предупреждающая     | (А) 4                                       | Оса    |
| 3 (Б)               | Чередование светлых и темных полос          | Тигр   |
| Покровительственная | Окраска, имитирующая окраску среды обитания | 5 (В)  |

## Список терминов:

- 1) позволяет быть незаметным на фоне меняющихся объектов
- 2) зебра
- 3) расчленяющая
- 4) муха-осовидка
- 5) куропатка
- 6) позволяет маскироваться под среду
- 7) окраска, сочетающая красные, черные, желтые полосы или пятна
- 8) мимикрия

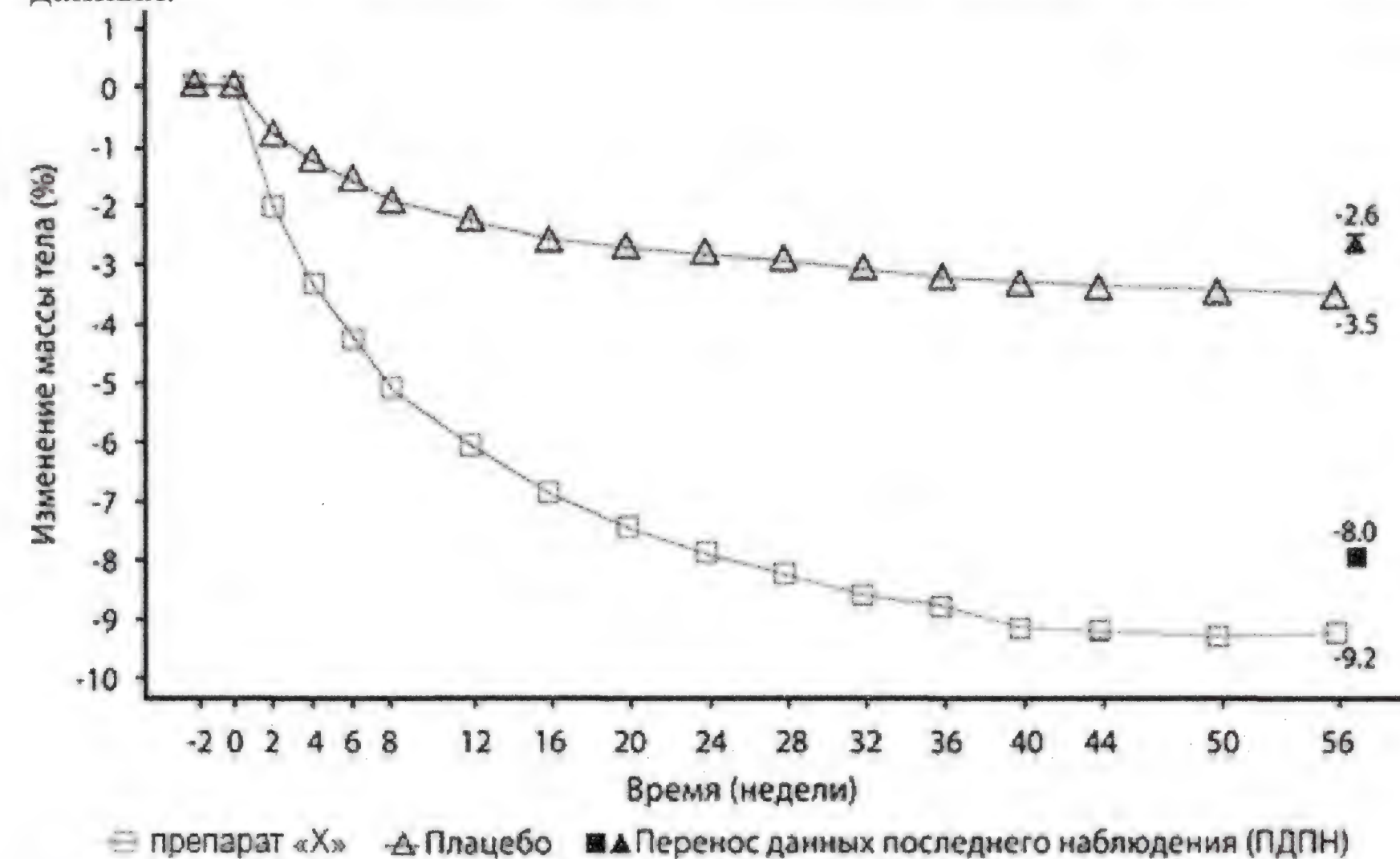
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 4 | 3 | 5 |

+ 2/2

- 21 Проанализируйте таблицу «Изменение массы тела у пациентов, принимающих препарат «Х» для контроля веса» и выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.



- 1) Препарат «Х» способен уменьшить обмен веществ.
- 2) Плацебо действует лучше препарата.
- 3) Препарат достоверно влияет на массу тела человека.
- 4) Плацебо не способен уменьшить вес пациента.
- 5) Препарат особенно сильно влияет в первые недели приема.

Ответ: 35

+ 2/2





## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

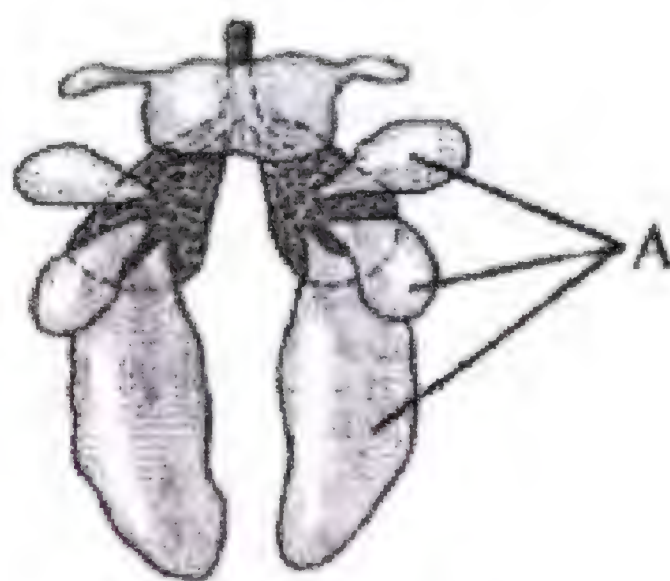
2/3

Фосфор необходим для жизнедеятельности всех организмов. Исследователи изучали влияние фосфорсодержащих веществ в питательных средах на количество продуцируемых грибами антибиотиков. В ходе эксперимента были получены следующие результаты: при увеличении концентрации фосфорсодержащих веществ в питательных средах в 3,5 раза количество выделяемого пенициллина увеличивалось в 2,2 раза. При повышении концентрации фосфорсодержащих веществ в питательной среде в 15 раз количество выделяемого пенициллина возрастало только в 3 раза (по сравнению с контрольной группой). Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какова роль фосфора в организме гриба? Предположите, как может повлиять увеличение концентрации фосфорсодержащих веществ в 20–30 раз на количество выделяемого антибиотика.

23

2/3

Как называются органы птицы, обозначенные на рисунке буквой А? Какие функции они выполняют? Ответ обоснуйте.



24

2/3

Найдите ошибки в приведённом тексте «Выделительная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

- (1) Мочевыделительная система человека содержит почки, надпочечники, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. (2) Основным органом мочевыделительной системы являются почки. (3) В почки по сосудам поступает кровь и лимфа, содержащие конечные продукты обмена веществ. (4) Фильтрация крови и

капсуле  
нефронов

образование мочи происходят в почечных лоханках. (5) Всасывание избытка воды в кровь происходит в канальце нефрона. (6) По мочеточникам моча поступает в мочевой пузырь.

25

+3/3

Пациент обратился к врачу с жалобами на боли в сердце. Анализ крови показал наличие высокого уровня холестерина. Врач предположил наличие у пациента ишемической болезни сердца. Какой наиболее доступный в поликлиниках метод диагностики сердца позволит подтвердить или опровергнуть предположение врача? Каким образом высокий уровень холестерина в крови мог повлиять на работу сердца? Ответ поясните. Почему пациентам с подобным диагнозом противопоказаны чрезмерные физические нагрузки?

26

3/3

Докажите, что клубень картофеля является видоизмененным побегом?

27

2/3

Соматическая клетка папоротника орляка имеет 52 хромосомы. Какое количество хромосом и ДНК содержит клетка гаметофита папоротника в профазе и анафазе митотического деления? Объясните полученные цифры.

28

0/3

При скрещивании дрозофил с аркообразными крыльями без пятен и прямокрылых особей с пятнами все потомство было прямокрылым без пятен. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения в потомстве были получены 301 особь с прямыми крыльями и пятном, 312 особей с аркообразными крыльями без пятна, 185 особей с аркообразными крыльями и пятном, 193 особи с прямыми крыльями без пятна. Составьте схемы скрещиваний, объясните полученное расщепление.

Морган

## О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: [https://vk.com/topic-10175642\\_47937899](https://vk.com/topic-10175642_47937899)  
(также доступны другие варианты для скачивания)





# Вариант по биологии

№24. 1 34

1) Мочевыделительная система человека содержит почки, мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал (надпочечники - часть эндокринной системы). +

3) В почки по сосудам поступает кровь, содержащая конечные продукты обмена веществ. ~~мочора не фильтруется~~ **капсула** 2/3

4) Фильтрация крови и ~~образование мочи~~ происходят в нефронах.

№23. 1) А - воздушные мешки.

2) Для птиц характерно двойное дыхание. Они дышат с помощью лёгких и воздушных мешков, **которые являются резервуаром для воздуха**, <sup>на выд.</sup> <sup>который поступает в них</sup>

3) Воздушные мешки охлаждают тело птиц, чтобы предотвратить перегрев во время полёта. <sup>(отводит тепло от органов, которые соприкасаются)</sup>

4) Облегчают вес, **плавучесть для водопл.** 2/3

5) Уменьшают плотность тела птиц

№22. 1) Независимая переменная (задаваемая экспериментатором) - <sup>кол-во</sup> ~~влияние~~ ~~фосфорсодержащих в-в на кол-во продуцируемого антимонина~~

2) Зависимая переменная (результат, полученный в ходе эксперимента) - изменение количества выделяемого пенициллина в зависимости от увеличения концентрации фосфорсодержащих веществ. + 2/3

3) Фосфор входит в состав фосфотидов, нуклеиновых кислот и АТФ.

4) Увеличение конц. фосфорсодержащих в-в в 20-30 раз может привести к снижению количества продуцируемого антимонина, т.к. <sup>убыток подавл.</sup> <sup>НД!</sup>

№25. 1) Электрокардиография.

2) Холестерин откладывается на стенках сосудов.

3) Следовательно, нарушается кровообращение. **серд. мышцы**

4) Недостаток  $O_2$  может привести к ишемии клеток миокарда (сердечной мышцы). + 3/3

5) Противопоказания с данным диагнозом к физическим нагрузкам, потому что сердце может не выдержать данной нагрузки и произойдет сердечный приступ (остановка сердца).

№26. 1) Имеются шишки и почки. **(глазки)**

2) Имеются придаточные корни.

3) На свету образуются хлоропласты, в которых происходит фотосинтез.

4) Имеются узлы и междоузлия. + 3/3

5) На попереч. срезе напоминает **стебель**:   
✓ кора   
✓ древесина   
✓ сердцевина



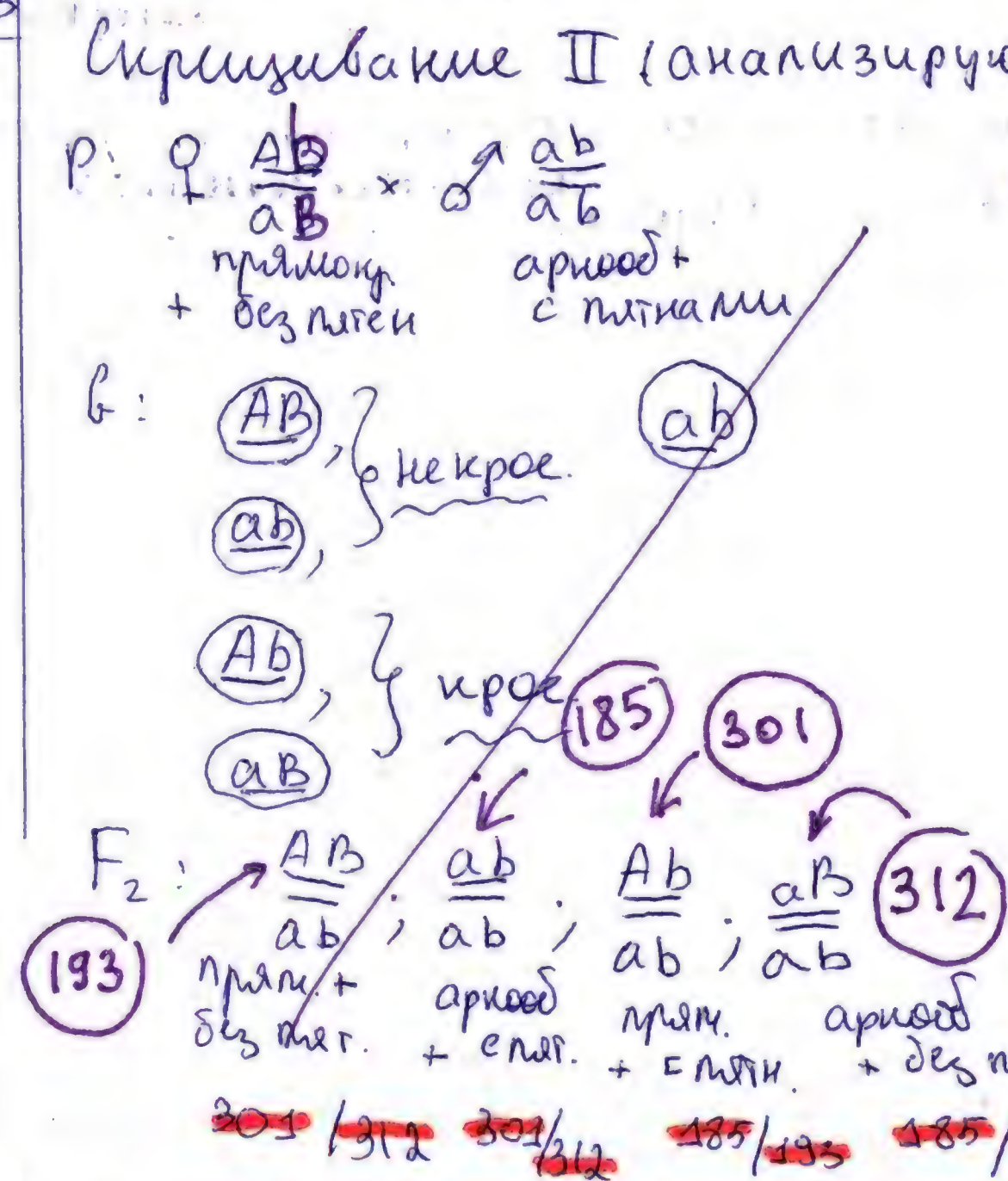
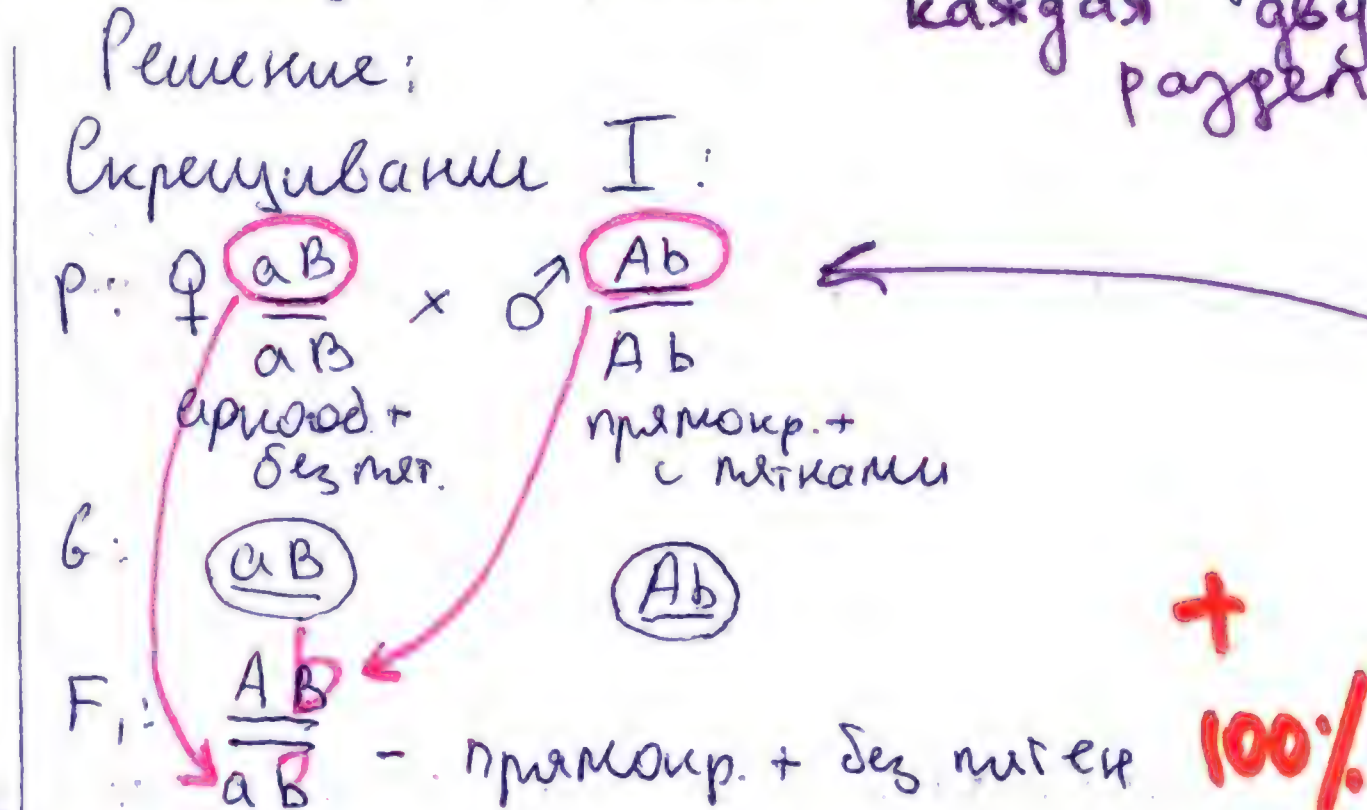
№27. ~~Х~~ Соматич. кн. = 52 хр (2n2с), 52 мол. ДНК; клетка гаметогония (n)-запп => 26 хр., 26 мол. ДНК

2) В профазе митотич. деления в клетке гаметогония набор хром. 2n4с Хром. набор, т.к. произошло репликация ДНК => 26 хр., 52 мол. ДНК.  $\checkmark$  2/3

3) В анафазе митотич. деления в клетке гаметогония набор хром. 2n2с хром. набор, т.к. однохроматидные хромосомы разделяются к полюсам => 52 хр., 52 мол. ДНК.  $\checkmark$   
 каждая двуххроматидная хр.  $\checkmark$  разделяется на 2 однохр. => кол-во хромосом ↑ в 2 раза, а кол-во ДНК не измен.

№28. Дано:  
 А - прямор.  
 а - аркооб.  
 В - без пятен  
 в - с пятнами  
 ♀  $\frac{aB}{aB}$   
 ♂  $\frac{AB}{AB}$   
 в F<sub>2</sub>: 301:312:185:193

1) Схема решения  
 2) Объяснить полученные результаты



Спутала! сцепления гена  $\frac{aB}{Ab}$  !

0/3 : (

Объяснение: в F<sub>2</sub> образуется 4 фенотипич. группы, т.к. идет кроссинговер и образуются промежуточные гаметы ( $\frac{Ab}{aB}$ ), которые передаются потомству в виде новой комбинации признаков.



## Домашняя к/р

I часть: 27 из 38 :(

II часть: 16 из 21

72/100

43 из 59

старайтесь выполнить как можно больше заданий и



**Тренировочная работа №4 по БИОЛОГИИ**  
**11 класс**

14 марта 2022 года  
Вариант БИ2110403

Выполнена: ФИС

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

надо проработать  
ошибки в I части! все

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.*

**1**

Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Разделы биологии | Объекты изучения                                         |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| гистология       | ткани, входящие в состав органа                          |
| ?                | хромосомы делящейся клетки на микроскопическом препарате |

Ответ: генетика

цитология

**2**

Экспериментатор увеличил содержание адреналина в крови у мыши. Как изменились артериальное давление и ширина просвета бронхов?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Артериальное давление | Ширина просвета бронхов |
|-----------------------|-------------------------|
| 1                     | 1 2                     |

**3**

В клетке лепестка вишни 32 хромосомы. Сколько хромосом содержится в эндосперме вишни? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: 48

**4**

Сколько фенотипических групп образуется при анализирующем скрещивании дигомозиготы?

Ответ: 1

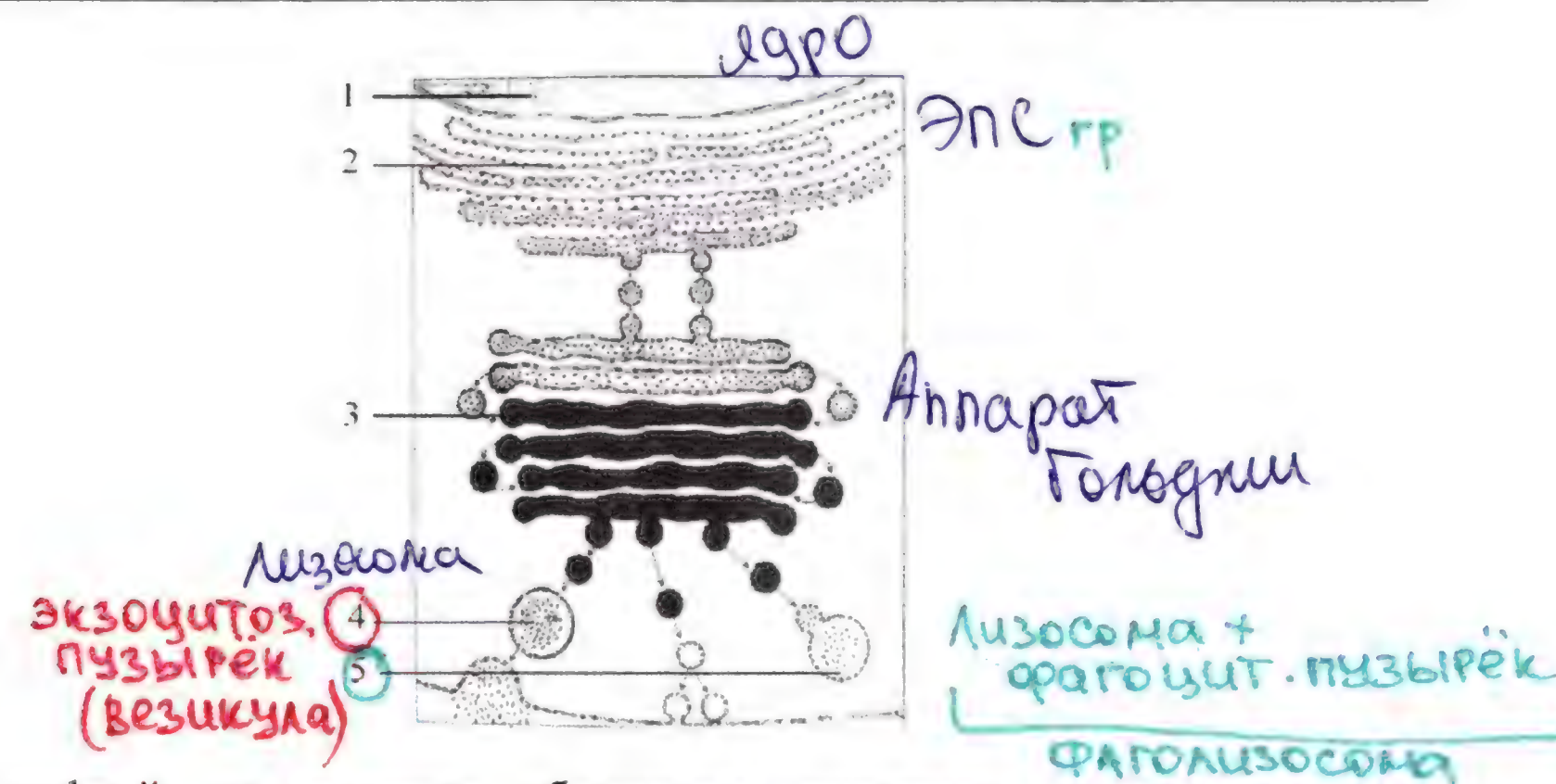
P: ♀ AABb × ♂ aabb

G: (AB) (ab)

F<sub>1</sub>: AaBb



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на рисунке обозначена структура, осуществляющая внутриклеточное пищеварение? Лизосома

Ответ: 4 / 5

6 Установите соответствие между признаками и структурами клетки, обозначенными цифрами на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИЗНАКИ                                                                        | СТРУКТУРЫ КЛЕТКИ     |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| А) репликация                                                                   | 1) 1 <u>Ядро</u>     |
| Б) экзоцитоз                                                                    | 2) 2 <u>ЭПС</u>      |
| В) присоединение углеводных компонентов к гликопротеидам ( <u>модиф. угл.</u> ) | 3) 3 <u>КГ</u>       |
| Г) транскрипция                                                                 | 4) 4 <u>Везикула</u> |
| Д) синтез первичной структуры белков                                            |                      |
| Е) фосфорилирование белков ( <u>модиф. белков</u> )                             |                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 4 |

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из приведённых примеров относятся к хромосомным мутациям?

- 0/2
- ☒ 1) делеция двадцати нуклеотидов в гене
  - ☐ 2) разворот последовательности, содержащей девять генов, на  $180^\circ$
  - ☐ 3) появление трёх гомологичных хромосом в геноме
  - ☒ 4) дупликация шести нуклеотидов
  - ☒ 5) утеря большого плеча хромосомы
  - ☒ 6) дупликация последовательности, содержащей три гена
- изменение посл-ти ГЕНОВ!

Ответ:

1 2 4

8

Установите последовательность событий при получении полиплоидных растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 0/2
- ☒ 1) отбор материала для полиплоидизации
  - ☐ 2) образование новых организмов из полиплоидных клеток
  - ☒ 3) нарушение митоза
  - ☒ 4) проверка растений на полиплоидность
  - ☒ 5) обработка колхицином

Ответ:

1 4 5 3 2

1 5 3 2 4

9

Какие из приведённых ниже характеристик относятся к аскариде человеческой?

2/2 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) замкнутая кровеносная система
- ☒ 2) питание через всю поверхность тела
- ☒ 3) раздельнополость
- ☒ 4) анаэробный метаболизм у взрослых особей
- ☒ 5) жизненный цикл с чередованием хозяев
- ☒ 6) наличие кутикулы

Ответ:

3 4 6

+



10

Установите соответствие между характеристиками и типами проводящих тканей растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

## ПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ

- А) содержит лубяные волокна  
 Б) проводит вещества фотосинтезирующих органов  
 В) проводящие элементы состоят из мёртвых клеток  
 Г) находится с нижней стороны жилки листа яблони  
 Д) проводит воду от корней  
 Е) содержит сосуды или трахеиды
- 1) ксилема  
 2) флоэма

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |

11

Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Злаки  
 2) Бамбук  
 3) Растения  
 4) Покрывосеменные  
 5) Бамбук непальский  
 6) Однодольные

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 6 | 1 | 2 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К функциям печени человека относятся:

- 1) запасание гликогена  
 2) синтез пищеварительных ферментов  
 3) разрушение эритроцитов  
 4) секреция гормонов  
 5) созревание лимфоцитов  
 6) депонирование крови

Ответ: 1 3 6

13

Установите соответствие между железами и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ЖЕЛЕЗЫ

## ТИПЫ ЖЕЛЁЗ

- А) гипофиз  
 Б) печень  
 В) слюнные железы  
 Г) щитовидная железа  
 Д) молочные железы  
 Е) поджелудочная железа
- 1) железы внутренней секреции  
 2) железы внешней секреции  
 3) железы смешанной секреции

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |

14

Установите последовательность событий после употребления человеком сладкой пищи и при последующем голодании, начиная с повышения уровня глюкозы в крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выделение инсулина в кровь  
 2) выделение глюкагона в кровь  
 3) синтез гликогена из глюкозы!  
 4) повышение уровня глюкозы в крови  
 5) распад гликогена

Ответ: 4 1 3 2 5



## Процессы НД

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Сосна обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) Сосна обыкновенная – хвойное дерево высотой до 40 м, в листьях которого фотосинтез протекает даже зимой. 2) Крона сосны высоко поднятая, широкая, с горизонтально расположенными в мутовках ветвями. 3) Опыление происходит весной, пыльца ветром переносится с мужских шишек на женские. 4) Спустя полтора года с момента опыления семена достигают зрелости, а через два года высыплются из шишек. 5) В семенах содержится эндосперм, представляющий собой скопление питательных веществ, – он окружает зародыш. 6) Семена чёрные, размером 4–5 мм, имеют 12–20 мм перепончатое крыло.

Ответ: 1 5 4

- 16 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ

- А) универсальность генетического кода  
Б) сходство зародышей хордовых на ранних этапах развития  
В) рудименты  
Г) гомологичные органы  
Д) атавизмы

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) морфологические  
2) молекулярные  
3) эмбриологические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 2 3 1 1 1

- 17 Укажите признаки, характерные для экосистемы пашни. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Солнце – единственный источник энергии  
2) высокое видовое разнообразие  
3) действует искусственный отбор  
4) короткие цепи питания  
5) неустойчивая система  
6) замкнутый круговорот веществ

Ответ: 3 4 5

- 18 Установите соответствие между примерами обитателей экосистем и функциональными группами, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ

- А) Петров крест  
Б) Хвощ полевой  
В) Мукор  
Г) Жук-навозник  
Д) Цианобактерии

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) продуценты  
2) консументы  
3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 2 1 3 2 1

- 19 Установите последовательность этапов клеточного дыхания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

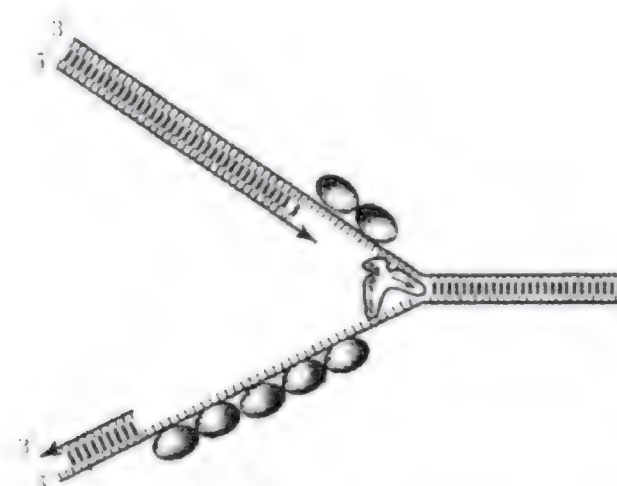
- 1) гликолиз б/к О<sub>2</sub>  
2) окисление переносчика электронов НАДН ок-ое проис.  
3) гидролиз крахмала до глюкозы погл  
4) циклические реакции ц. Кребса  
5) восстановление молекулярного кислорода до молекулы воды

Ответ: 3 1 2 4 5



20

2/2



Рассмотрите рисунок с изображением одного из процессов матричного синтеза и определите процесс, основной тип ферментов, его катализирующих, и тип мономеров, используемых для синтеза. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Процесс | Фермент | Мономеры |
|---------|---------|----------|
| 1 (A)   | 2 (Б)   | 6 (B)    |

Список терминов:

- 1) репликация
- 2) ДНК-полимераза
- 3) рибонуклеотиды
- 4) транскрипция
- 5) РНК-полимераза
- 6) дезоксирибонуклеотиды
- 7) трансляция
- 8) нуклеиновые кислоты

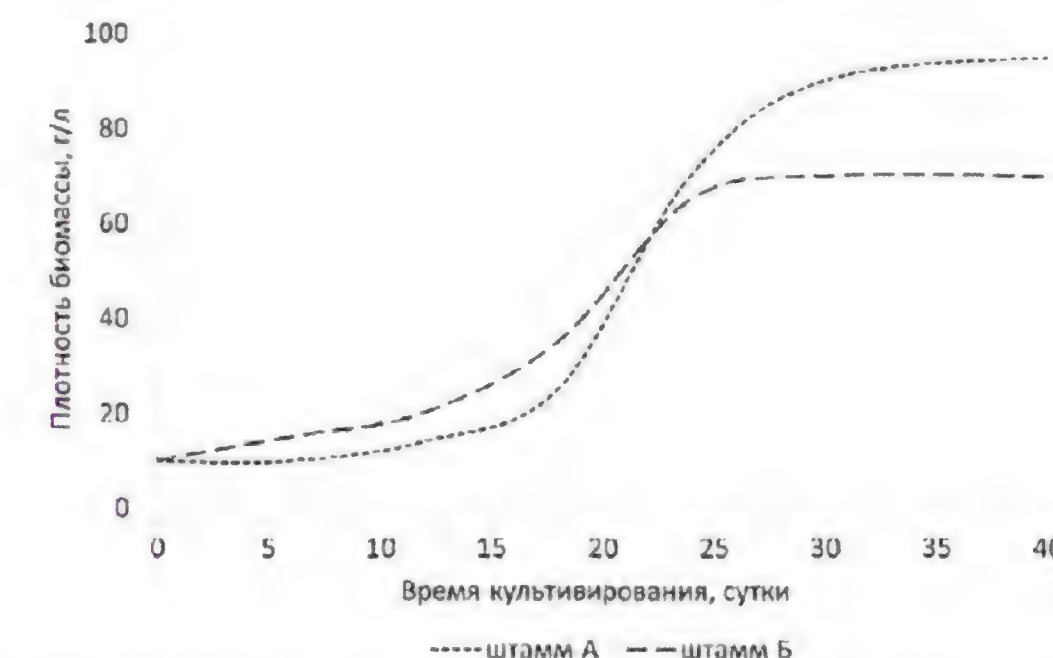
Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |

21

2/2

Проанализируйте график «Рост суспензионной культуры клеток Диоскореи дельтовидной разных штаммов после пересадки в новую питательную среду».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Штамм Б быстрее увеличивает биомассу в начале культивирования.
- 2) Максимальная плотность биомассы в культуре штамма А ниже.
- 3) Размер клеток зависит от времени культивирования.
- 4) Клетки штамма А крупнее.
- 5) Начальная плотность биомассы для обоих штаммов одинакова.

Ответ:

1 5

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

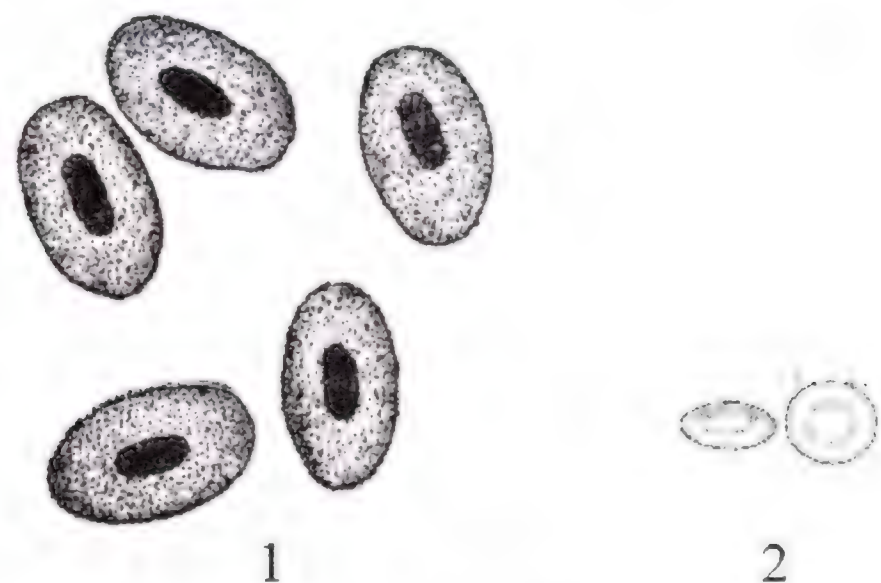
+ -  
±1/3

Исследователь решил изучить процесс прорастания клубней картофеля. Он поместил клубни в тёмные влажные места с разной температурой – 5° С, 8° С и 11° С. Через неделю он измерил длину побегов, выросших из клубней, и концентрацию углеводов в клубнях. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какие меняются в зависимости от него (зависимые переменные)? При какой температуре относительная длина побегов будет максимальной? При какой температуре относительная концентрация углеводов будет максимальной? Ответ поясните. Видоизменением какого органа является клубень картофеля? Аргументируйте свой ответ.



23

3/3



1

2

Укажите, какой цифрой на рисунке обозначены эритроциты лягушки, а какой – эритроциты человека. У какого из приведённых организмов кровь эффективнее переносит кислород? Объясните, чем отличаются эритроциты этих организмов. Какое значение эти различия имеют для эффективного транспорта кислорода?

24

2/3

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Круговорот азота». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

~~(1) Аммонифицирующие бактерии, живущие в симбиозе с корнями бобовых растений, фиксируют свободный азот атмосферы.~~ <sup>Азотфиксирующие</sup> (2) Азот, накопленный в биомассе растений, по пищевым цепочкам передаётся на более высокие трофические уровни – сначала к травоядным животным – продуцентам, а потом к хищным животным – консументам различных порядков. (3) Редуценты разрушают останки организмов, при этом азот может высвободиться в окружающую среду в составе различных неорганических и органических молекул, в том числе аммиака. (4) Образующийся аммиак окисляется нитрифицирующими бактериями до нитратов. (5) Нитраты являются хорошо доступной для растений формой азота и поэтому легко поглощаются корнями. (6) Денитрифицирующие бактерии способны восстанавливать нитраты до свободного азота, который выделяется в атмосферу, в результате чего повышается плодородие почвы.

25

2/3

Известно, что лекарственное вещество X эффективно как при введении внутривенно, так и при пероральном приёме, однако дозы при разных способах введения различаются. Укажите, при каком способе введения дозировка будет выше. Назовите возможные причины. Проследите путь по основным сосудам, органам и камерам сердца вещества, принятого перорально, от тонкой кишки до капилляров лёгких.

26

2/3

Кофеин, вырабатываемый кофейными деревьями, в высоких дозах токсичен для насекомых, поэтому питаться частями этого растения способны лишь немногие виды насекомых. Помимо кофейного дерева кофеин производят и другие растения из других семейств, например какао. Известно, что в кофейном дереве и в какао происходят различные ферментативные реакции, в результате которых образуются молекулы кофеина. Ферменты, осуществляющие эти реакции, не имеют общего эволюционного предка. Примером какого эволюционного процесса является сходство кофейного дерева и какао в возможности производить кофеин? Свой ответ аргументируйте. Объясните с позиции современной теории эволюции механизм возникновения способности к производству кофеина у кофейного дерева.

27

3/3

Хромосомный набор коровы составляет 60 хромосом. <sup>2n2c</sup> Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетке при гаметогенезе после первого и второго делений мейоза. Объясните все полученные результаты.

28

3/3

Группа крови контролируется аутосомным геном, имеющим аллели  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i^0$ . Ген гемофилии находится в половой хромосоме. Женщина с четвёртой группой крови, не имеющая гемофилии и гомозиготная по гену, отвечающему за развитие гемофилии, имеет здорового сына со второй группой крови и здоровую дочь с третьей группой крови от одного отца. Дочь с третьей группой крови вышла замуж за здорового мужчину со второй группой крови и родила от него сына с первой группой крови, больного гемофилией. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение больного гемофилией ребёнка у здоровых родителей.



№26. 1) Сходство корейного дерева и какао в возможности производить корени является примером конвергенции, так как происходит схождение у неродственных организмов в процессе адаптации к одинаковым условиям среды. (насеком-вредит и растения конкур)

2) С позиции современной теории эволюции механизм возникновения способности к производству корени у корейного дерева следующий: проявление наследственной изменчивости, в ходе которой формируются различные мутации у определённых особей → в ходе борьбы за существование особи, которые имели мутацию к производству корени стали преобладать над теми особями, у которых не было данной мутации → выжившие растения стали передавать свои гены потомкам → в результате естественного отбора сформировалась новая популяция корейного дерева, способная к производству корени.

± 2/3



- №22. 1) Независимая переменная (задаётся экспериментатором) – разная температура места, в котором выращивался картофель; влажность и освещённость данного места.
- 2) Зависимая переменная (изменяется в ходе эксперимента) – длина побегов и концентрация углеводов в клубнях. +
- 3) Относительная концентрация углеводов будет максимальной при температуре  $15^{\circ}\text{C}$ , т.к. углеводы расходуются в процессе дыхания для роста побегов.
- 4) Клубень картофеля – видоизменённый побег, т.к. имеет почки (глазки) и листья; на свету образуются хлоропласты, в которых происходит фотосинтез; имеются узлы и междоузлия; на поперечном срезе напоминает стбень (кора, древесина и сердцевина). 5) Максим. длина побегов будет при  $t^{\circ} = 11^{\circ}\text{C} \pm 1/3$
- №23. 1) 1 – эритроциты лягушки
- 2) 2 – эритроциты человека
- 3) У человека кровь эффективнее переносит кислород, т.к. у эритроцитов человека не имеется ядро  $\Rightarrow \uparrow$  объём эритроцита для  $\text{O}_2$  и сам эритроцит становится меньше. В эритроц. человека соотнош  $S_{\text{пов}} - \text{ти карбон} \propto V \Rightarrow \uparrow$
- 4) В эритроцитах человека отсутствует ядро, форма эритроцита двояковогнутая, более маленький диаметр самого эритроцита. + 3/3
- 5) В эритроцитах лягушки имеется ядро, форма эритроцита овальная, большой диаметр самого эритроцита.
- 6) Благодаря тому, что в человеческом эритроците отсутствует ядро, увеличивается отношение поверхности клетки к её объёму ( $\uparrow$  рабочая поверхность)  $\Rightarrow$  клетка может переносить больше  $\text{O}_2$ , т.к. содержит  $\uparrow$  гемоглоб
- №24. 1 2 6

- 1) Азотфиксирующие бактерии, мифузы в симбиозе с корнями бобовых растений, фиксируют свободный азот атмосферы. 2/3
- 2) Азот, накопленный в биомассе растений, по пищевым цепочкам передаётся на более высокие трофические уровни – сначала к травоядным животным – консументам I порядка, а потом к хищным животным – консументам различных порядков.
- 6) Денитрифицирующие бактерии способны восстанавливать нитраты до свободного азота, который выделяется в атмосферу, ~~поэтому плодородие почвы это никак не влияет.~~
- ~~Чтобы почва была плодородна используют различные удобрения.~~

- №25. 1) Дозировка будет выше при пероральном приёме, т.к. вследствие принятия данного лекарственного средства перорально, далеко не всё лекарство может поступить в кровь, а просто выведется из организма в результате обмена веществ. и ферменты ЖКТ могут частично разрушить, а также печень
- 2) При введении лекарственного препарата внутривенно он сразу же попадает в кровь и начинает действовать. Абсолютно вся вводимая в вену доза лекарства останется в организме  $\Rightarrow$  необходимо меньше лекарственного препарата. воротная вена печени  $\rightarrow$  печень
- 3) Тонкая кишка  $\rightarrow$  капилляры  $\rightarrow$  вены с венозной кровью  $\rightarrow$  нижняя и верхняя полые вены  $\rightarrow$  Правое предсердие  $\rightarrow$  правый желудочек  $\rightarrow$  лёгочный ствол  $\rightarrow$  две ветви,



издание к правому и левому лёгким и изливие венозную кровь → артериолы → капилляры, обеспечивающие газообмен в лёгких.

№ 7. 1) 2n<sub>2C</sub> - 60хр и 60м.Днк.

2) При гаметогенезе после первого деления мейоза образуется 2 клетки, в каждой из которых набор пдс (хромосомы двуххроматидные деспирализуются, не гомологичные), т.к. в ходе анафазы 1 мейоза к полюсам клетки разошлись гомологичные хромосомы. ⇒ 30хр и 60м.Днк.

3) При гаметогенезе после второго деления мейоза образуется 4 клетки, в каждой из которых хр.набор пс (хромосомы однохроматидные, не гомологичные деспирализуются), т.к. в ходе анафазы 2 мейоза к полюсам клетки разошлись сестринские хроматиды ⇒ 30хр. и 30м.Днк. + 3/3

28) Дано:

X<sup>h</sup> - гемофилия  
X<sup>H</sup> - норма  
i<sup>o</sup>i<sup>o</sup> - 1 гр.кр.  
I<sup>A</sup>i<sup>o</sup>/I<sup>A</sup>I<sup>A</sup> - 2 гр.кр.  
I<sup>B</sup>i<sup>o</sup>/I<sup>B</sup>I<sup>B</sup> - 3 гр.кр.  
I<sup>A</sup>I<sup>B</sup> - 4 гр.кр.  
♀ I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>X<sup>H</sup>X<sup>H</sup>  
мать

Решение:

Скращивание I:

P: ♀ I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>X<sup>H</sup>X<sup>H</sup> × ♂ i<sup>o</sup>i<sup>o</sup>X<sup>h</sup>Y  
4 гр.кр + нет гем. (носитель) 1 гр.кр + нет гем.

G: (I<sup>A</sup>X<sup>H</sup>), (I<sup>B</sup>X<sup>H</sup>), (i<sup>o</sup>X<sup>h</sup>), (i<sup>o</sup>Y)

F<sub>1</sub>: I<sup>A</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>Y - ♂ 2 гр.кр. и нет гемор.; I<sup>B</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>X<sup>H</sup> - ♀ 3 гр.кр. и нет гем.  
I<sup>A</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>X<sup>h</sup> - ♀ 2 гр.кр. и нет гемор.; I<sup>A</sup>I<sup>o</sup>X<sup>H</sup>X<sup>h</sup> - ♀ 2 гр.кр. и нет гем. (носитель)  
I<sup>B</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>X<sup>h</sup> - ♀ 3 гр.кр. и нет гемор.; I<sup>A</sup>I<sup>o</sup>X<sup>h</sup>Y - ♂ 2 гр.кр. и нет гем.  
I<sup>B</sup>i<sup>o</sup>X<sup>h</sup>Y - ♂ 3 гр.кр. и нет гемор.; I<sup>B</sup>I<sup>o</sup>X<sup>h</sup>Y - ♂ 3 гр.кр. и нет гем.

Скращивание II:

P: ♀ I<sup>B</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>X<sup>h</sup> × ♂ I<sup>A</sup>i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>Y  
3 гр.кр + нет гемор. (носитель) 2 гр.кр. + нет гем.

G: (I<sup>B</sup>X<sup>H</sup>), (I<sup>B</sup>X<sup>h</sup>), (i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>), (i<sup>o</sup>X<sup>h</sup>), (I<sup>A</sup>X<sup>H</sup>), (I<sup>A</sup>Y), (i<sup>o</sup>X<sup>H</sup>), (i<sup>o</sup>Y)

F<sub>2</sub>: Решётка Пеннета

| ♀ \ ♂                         | I <sup>A</sup> X <sup>H</sup>                                                    | I <sup>A</sup> Y                                                | I <sup>o</sup> X <sup>H</sup>                                                    | I <sup>o</sup> Y                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| I <sup>B</sup> X <sup>H</sup> | I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> X <sup>H</sup> X <sup>H</sup><br>4 гр + здорова    | I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> X <sup>H</sup> Y<br>4 гр + здоров | I <sup>B</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>H</sup><br>3 гр + здорова    | I <sup>B</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> Y<br>3 гр + здоров |
| I <sup>B</sup> X <sup>h</sup> | I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> X <sup>H</sup> X <sup>h</sup><br>4 гр + зд. (нос.) | I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> X <sup>h</sup> Y<br>4 гр + гемор. | I <sup>B</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>h</sup><br>3 гр + зд. (нос.) | I <sup>B</sup> i <sup>o</sup> X <sup>h</sup> Y<br>3 гр + гемор. |
| I <sup>o</sup> X <sup>H</sup> | I <sup>A</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>H</sup><br>2 гр + здорова    | I <sup>A</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> Y<br>2 гр + здоров | i <sup>o</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>H</sup><br>1 гр + здорова    | i <sup>o</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> Y<br>1 гр + здоров |
| I <sup>o</sup> X <sup>h</sup> | I <sup>A</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>h</sup><br>2 гр + зд. (нос.) | I <sup>A</sup> i <sup>o</sup> X <sup>h</sup> Y<br>2 гр + гемор. | i <sup>o</sup> i <sup>o</sup> X <sup>H</sup> X <sup>h</sup><br>1 гр + зд. (нос.) | i <sup>o</sup> i <sup>o</sup> X <sup>h</sup> Y<br>1 гр + гемор. |

Объяснение: в F<sub>2</sub> родился больной ребёнок у здоровых родителей, т.к. его мать была носителем гемофилии и передала её сыну (ген гемофилии сцеплен с половой хромосомой - X<sup>h</sup>) и вторую хромосому сын получил от отца - Y гр. (i<sup>o</sup>i<sup>o</sup>X<sup>h</sup>Y). Не содерж. аллелей гена гемофилии



Тренир. работа  
N2

24.03.2022



Единый государственный экзамен - 2022

Бланк ответов № 1

| Код региона | Код предмета | Название предмета |
|-------------|--------------|-------------------|
|-------------|--------------|-------------------|



С приложением приложения  
этого государственного задания (экономический).

Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Резюме - 4

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ь Ы Э Ю Я  
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , -  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 А А А О О Е Е Е Е І і у ч в с

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

### Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

[illegible]

Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

2 2 1 - 3 4 +

Заполняется ответственным организатором в аудитории:

Количество заполненных полей  
«Замена ошибочных ответов»

Подпись ответственного организатора строго а-утон сковажа

И часть: 30 из 38

II часть: 16 из 21

46 и 3 59

76 из 100



## Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

14 февраля 2022 года

Вариант БИ2110301

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Метод            | Применение метода                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| Цитогенетический | Изучение хромосомного набора с помощью микроскопа        |
| ?                | Разделение частей клетки под действием центробежной силы |

Ответ: Центрифугирование

2

Исследователь измерил содержание инсулина и глюкозы в крови у человека до еды и через полчаса после еды. Как изменилось содержание инсулина и содержание глюкозы в крови?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Содержание инсулина | Содержание глюкозы |
|---------------------|--------------------|
| <u>2</u>            | <u>1</u>           |

3

В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином приходится 21%. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав этой молекулы.

В ответе запишите только соответствующее число.  $24\% \cdot 24\% = 58\%$

Ответ: 21  $100\% \begin{cases} A=T \\ 21\% + 21\% = 42\% \\ T=C \end{cases}$

4

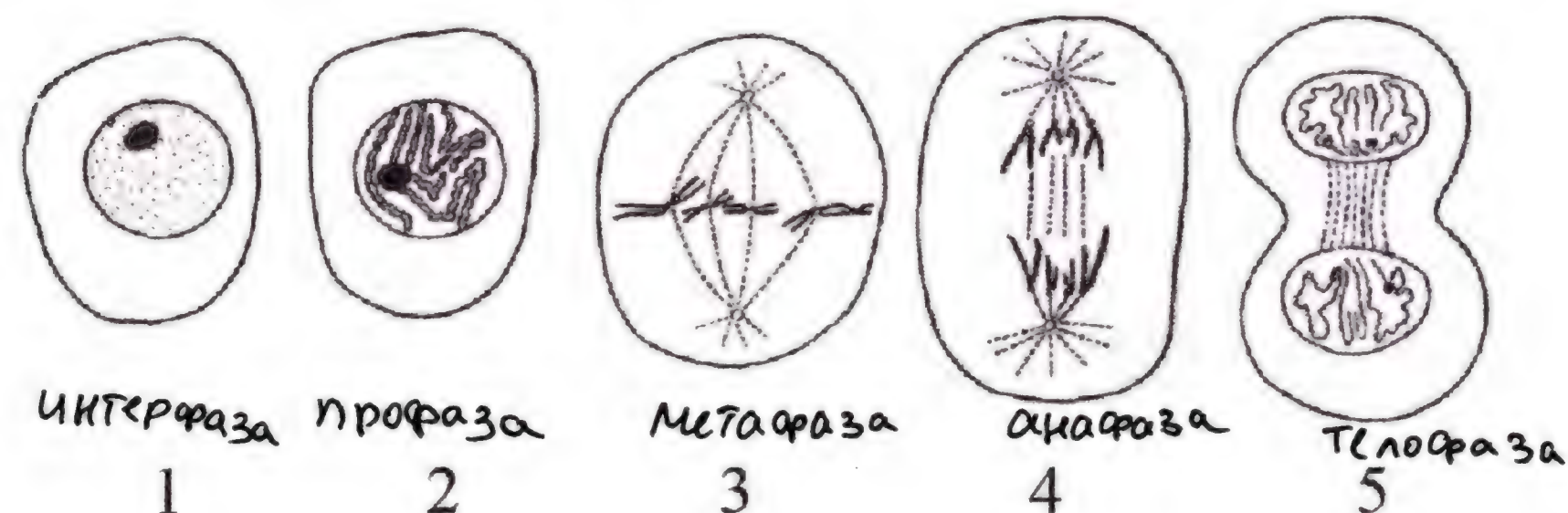
Определите вероятность (%) рождения правши в семье, где оба родителя праворукие гетерозиготы. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 75

P: ♀ Aa × ♂ Aa  
G: (A), (a) (A), (a)  
F<sub>1</sub>: AA, 2Aa, aa



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Укажите фазу деления клетки, в которой количество хромосом и ДНК описывается формулой  $4n4c$ .

1/1  
+  
Ответ: 4

6 Установите соответствие между признаками и фазами митоза, обозначенными цифрами на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ФАЗЫ МИТОЗА

- А) укорачиваются нити веретена деления 1) 1  
Б) начинается конденсация хромосом 2) 2  
В) образуется метафазная пластинка 3) 3  
Г) хроматиды расходятся к полюсам клетки 4) 4  
Д) происходит удвоение ДНК 5) 5  
Е) образуются ядерные оболочки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 5 | 2 | 3 | 4 | 1 | 5 |

+  
1/2  
Анафаза  
благодаря  
этом  
к полюсам

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания темновой фазы фотосинтеза?

- 2/2  
+  
① протекает на свету и в темноте  
2) протекает только в темноте  
③ образуется глюкоза  
4) образуется АТФ  
5) образуется НАДФН  
⑥ молекулы углекислого газа связываются с органическими молекулами

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 6 |
|---|---|---|

8 Установите последовательность событий при синтезе белка в эукариотической клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 2/2  
+  
1) транскрипция  
2) создание пептидных связей  
3) соединение иРНК с рибосомой  
4) процессинг (созревание) иРНК  
5) высвобождение полипептидной цепи

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 3 | 2 | 5 |
|---|---|---|---|---|



9

+  
2/2

Эвглена зелёная

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для организма, изображённого на рисунке, характерно

- ☒ 1) большое и малое ядро  
☒ 2) пластиды  
☒ 3) миксотрофное питание  
☒ 4) светочувствительный глазок  
☒ 5) половое размножение  
☒ 6) реснички

Ответ:

2 3 4

10

Установите соответствие между характерными признаками и классами позвоночных животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) цевка  
 Б) зубы  
 В) единственный яичник  
 Г) двойное дыхание  
 Д) копчиковая железа  
 Е) непостоянная температура тела

## КЛАССЫ ПОЗВОНОЧНЫХ

- 1) Птицы  
 2) Рептилии

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |

11

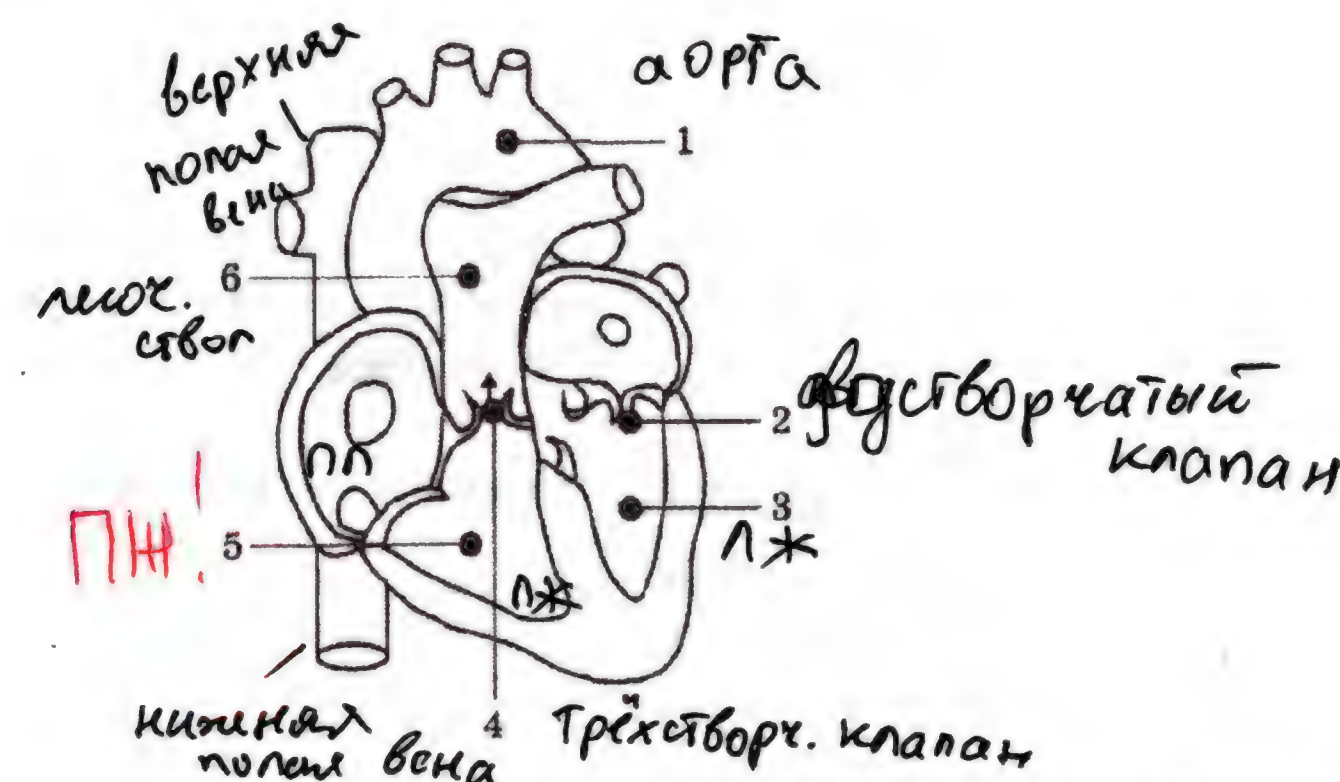
Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Воробьинообразные  
 2) Птицы  
 3) Вороны  
 4) Врановые  
 5) Серая ворона  
 6) Хордовые

Ответ:

6 2 4 3 5

12



Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение сердца человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) аорта  
☒ 2) двухстворчатый клапан  
☒ 3) левое предсердие  
☒ 4) трёхстворчатый клапан  
☒ 5) правый желудочек  
☒ 6) верхняя полая вена

Ответ:

1 2 4



- 13 Установите соответствие между структурными элементами и частями уха человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- А) евстахиева труба  
Б) улитка  
В) стремечко  
Г) ушная раковина  
Д) молоточек  
Е) полукружные каналы

## ЧАСТИ УХА

- 1) наружное ухо  
2) среднее ухо  
3) внутреннее ухо

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 |

- 14 Установите последовательность процессов, происходящих в выделительной системе человека при образовании мочи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) реабсорбция  
2) фильтрация в капсуле Боумена - Шумлянского  
3) образование первичной мочи  
4) образование вторичной мочи  
5) перемещение в почечную лоханку

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, где даны описания признаков экологического критерия вида Аспергилл дымящий. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

① Аспергилл дымящий – вид высших плесневых грибов рода Аспергилл, сапрофит и патоген для человека, вызывающий аспергиллёзы и иммунодефицитные состояния. ② Является одним из самых термофильных грибов своего рода. ③ При росте на некоторых строительных материалах могут продуцировать генотоксические и цитотоксические микотоксины, негативно влияющие на человека. ④ Обладает стабильным гаплоидным геномом, который включает в себя 29,4 миллиона пар оснований. ⑤ У этого гриба известно два типа колоний: пушистые, в которых хорошо развит воздушный белый мицелий и слабо представлено конидиальное спороношение, придающее колонии нежно-голубоватый оттенок, и бархатистые – с мицелием в субстрате и обильным конидиальным спороношением, имеющим густую голубовато-зелёную окраску. ⑥ При рассматривании колонии под малым увеличением микроскопа видно, что цепочки конидий на каждом конидиеносце образуют все вместе плотную колонку. → морфологический

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 6 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между указанными примерами и формами эволюции, которые они иллюстрируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕР

## ФОРМА ЭВОЛЮЦИИ

- А) крылья летучей мыши и руки человека 1) конвергенция  
Б) плавники акулы и плавники ихтиозавра 2) дивергенция  
В) крылья птиц и крылья бабочек  
Г) копыта лошади и ногти шимпанзе  
Д) шипы розы и шипы боярышника

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |



- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К косному веществу биосферы относят

- ① базальт  
 2) известняк  
 ③ кварцевый песок  
 4) каменный уголь  
 ⑤ пемзу  
 6) почву

Ответ: 1 3 5

- 18 Установите соответствие между примерами и функциями живого вещества биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ФУНКЦИИ ЖИВОГО  
ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

- А) оседание раковин морских простейших на дно 1) концентрационная  
 Б) образование аммиака в процессе гниения мяса 2) деструкционная  
 В) накопление метилртути в тунце  
 Г) отравление хищных птиц пестицидами  
 Д) разрушение камня под действием лишайника

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д  
 2 1 1 1 2

- 19 Установите последовательность стадий в жизненном цикле папоротника, начиная со спорофита.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) спора  
 2) заросток  
 3) спорофит  
 4) яйцеклетка  
 5) зигота

Ответ: 3 1 2 4 5

- 20 Проанализируйте таблицу «Гормоны человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Железа            | Гормон   | Заболевание, возникающее при недостатке гормона |
|-------------------|----------|-------------------------------------------------|
| щитовидная железа | тироксин | 8 (В)                                           |
| 2 (А)             | инсулин  | сахарный диабет                                 |
| гипофиз           | 5 (Б)    | карликовость                                    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Список терминов:

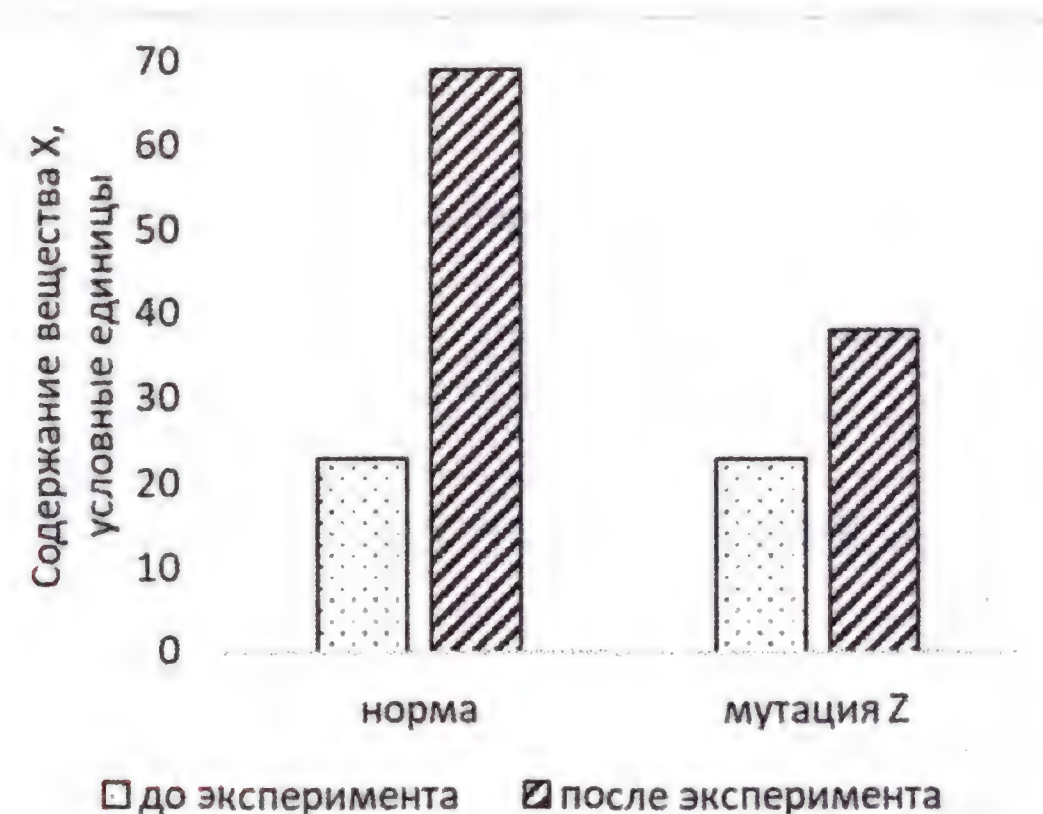
- 1) печень  
 2) поджелудочная железа  
 3) надпочечники  
 4) эпифиз  
 5) соматотропин  
 6) тиреотропин  
 7) микседема  
 8) базедова болезнь → гиперфункция

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 2 | 5 | 8 |



- 21 Проанализируйте диаграмму «Содержание вещества X в клетках кишечной палочки нормального генотипа и в клетках с мутацией Z при световом стрессе».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ☒ 1 Вещество X обеспечивает защиту клеток кишечной палочки от света.  
☒ 2 Вещество X образуется в клетках кишечной палочки только при световом стрессе.  
☒ 3 Световой стресс усиливает накопление вещества X в нормальных клетках кишечной палочки.  
☒ 4 Световой стресс усиливает накопление вещества X в клетках кишечной палочки с мутацией Z.  
☒ 5 По содержанию вещества X можно отличить клетки с мутацией X от нормальных клеток в нестрессовых условиях.

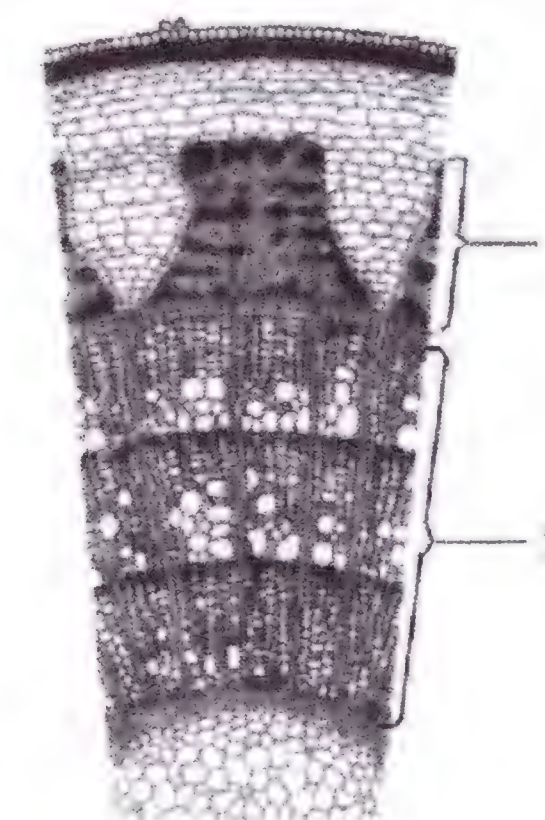
Ответ: 1234

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Экспериментатор исследовал изменения, происходящие с растениями пшеницы, выращиваемыми в жидкой питательной среде, при дефиците азотсодержащих минеральных веществ. Одну группу растений он поместил на среду, содержащую все необходимые минеральные вещества, а другую – на среду, лишённую источников азота. По прошествии четырёх недель он измерил массу растений. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Масса каких растений была выше? Назовите не менее трёх групп органических веществ, входящих в состав растений, для синтеза которых необходимы атомы азота. Как называют экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы оптимума вида?

23



На рисунке изображён срез стебля растения. Какие проводящие ткани обозначены цифрами 1 и 2? Какие вещества и в каких направлениях они проводят? В какой из тканей проводящие элементы мёртвые? К какому классу принадлежит данное растение?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

3/3 (1)Химические элементы, входящие в состав клетки, делят на три группы в зависимости от их содержания: макроэлементы, микроэлементы и ультра-микроэлементы. (2)Среди макроэлементов отдельно выделяют органо-гены – водород, кислород и азот, которые суммарно составляют около 98 % массы клетки и являются основным материалом для органических веществ. (3)К макроэлементам также относятся кальций и фосфор, входящие в состав костной ткани, магний, входящий в состав гемоглобина. (4)Помимо выше-перечисленных к макроэлементам относят калий, натрий, хлор, серу и железо. (5)К микроэлементам относят йод, который входит в состав гормонов щитовидной железы, и фтор, необходимый для зубной эмали. (6)К ультра-микроэлементам относят серебро, ртуть, радий, их функции в клетке не определены.

- 25 Известно, что паразитические организмы в процессе эволюции претерпевают значительные изменения по сравнению со своими свободноживущими предками. Укажите не менее пяти признаков бычьего цепня, которые можно рассматривать как приспособления к паразитическому образу жизни.

- 26 Известно, что многие виды растений вступают во взаимовыгодные отношения с грибами, образуя микоризу. Как называется данный тип взаимоотношений? Объясните, в чём заключается выгода растения и гриба в данном типе отношений.

- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5'-концу в одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5'-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5'- к 3'-концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Ретровирусы в качестве генетической информации имеют молекулу РНК. Проникая в клетку, они создают ДНК-копию своего генома. В клетку проникла вирусная РНК, фрагмент которой имеет следующую последовательность:

5'-УУУЦУУГАГАУГУГУ-3'.

Определите последовательность фрагмента ДНК, который синтезируется на матрице данной РНК, и фрагмент полипептида, кодируемого этой ДНК, если известно, что матрицей для синтеза иРНК служит цепь ДНК, комплементарная исходной вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5'- к 3'- концу)

| Первое основание | Второе основание         |                          |                          |                          | Третье основание |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
|                  | У                        | Ц                        | А                        | Г                        |                  |
| У                | Фен<br>Фен<br>Лей<br>Лей | Сер<br>Сер<br>Сер<br>Сер | Тир<br>Тир<br>—<br>—     | Цис<br>Цис<br>—<br>Три   | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| Ц                | Лей<br>Лей<br>Лей<br>Лей | Про<br>Про<br>Про<br>Про | Гис<br>Гис<br>Глн<br>Глн | Арг<br>Арг<br>Арг<br>Арг | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| А                | Иле<br>Иле<br>Иле<br>Мет | Тре<br>Тре<br>Тре<br>Тре | Асн<br>Асн<br>Лиз<br>Лиз | Сер<br>Сер<br>Арг<br>Арг | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| Г                | Вал<br>Вал<br>Вал<br>Вал | Ала<br>Ала<br>Ала<br>Ала | Асп<br>Асп<br>Глу<br>Глу | Гли<br>Гли<br>Гли<br>Гли | У<br>Ц<br>А<br>Г |

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

- 28 У дрозофилы в X хромосоме имеется рецессивный ген  $i$ , летальный в отсутствие доминантного гена  $I$ . Ген, отвечающий за проявление чёрной окраски тела, находится в аутосоме. При скрещивании двух мух с серым телом было обнаружено, что соотношение полов в потомстве неравное и в потомстве встречаются как серые, так и чёрные мухи. Определите, какое потомство следует ожидать при скрещивании чёрного самца, рождённого в результате первого скрещивания, с исходной родительской особью. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, расщепление по генотипам и по фенотипам в двух скрещиваниях. Объясните полученное соотношение полов в обоих скрещиваниях.



№22. 1) Независимая переменная - разная среда для выращивания растений (среда, содержащая все необходимые минеральные вещества и среда, лишенная источников азота).

Содержание источника азота!

2) Зависимая переменная - Масса растений после эксперимента. ✓

3) Масса была выше у тех растений, которые выращивались на среде, содержащей все необходимые минеральные вещества. +

4) Аминокислоты, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), нуклеотиды, алкалоиды

5) Лимитирующий фактор. +

2/3

№24.

I РНК (вирус.) 5'-УУУЦУУГАГАУГУГУ-3'

ДНК (транск.) 3'-АААГААЦТЦТАЦАЦА-5'

ДНК (смысл.) 5'-ТТГЦТТГАГАТГТГТ-3'

иРНК 3'-УУУЦУУГАГАУГУГУ-5'

~~иРНК 3'-АААГААЦЦУУУАЦАЦА-5'~~

АК (вир.) \* фен-лей-глу-мет-цис

+ 3/3

II Объяснение:

1. По вирусной РНК, учитывая принцип комплиментарности и антипараллельности, я построила ДНК транскриб.

2. По ДНК транск. я нашла ДНК смысл. и иРНК по принципу



Комплементарности и антипараллельности.

3. По иРНК я нашла вирусный белок, используя таблицу генетического кода.

№25. 1) У бычьего цепня есть специальные приспособления для прикрепления к организму хозяина. ✓

2) У бычьего цепня редуцированы органы чувств. ✓

3) Редуцирована пищеварительная система, кровеносная система. **всасывание пит-ых веществ всей поверх-ти**

4) Высокая плодовитость. **(развита полов. система)** ✓

5) Гермафродиты. ✓ **б) Самооплодотворение** **г) Смена хозяев в 1**

№26. 1) Взаимовыгодные отношения грибов и растений называют симбиозом.

2) Гриб отдаёт растению минеральные вещества и воду, которую всасывает из почвы.

3) Растение снабжает гриб органическими веществами.

№24. 235

2) Среди макроэлементов отдельно выделяют макроэлементы -

водород, углерод, кислород и азот, которые суммарно составляют 98% массы клетки и являются основным материалом для орг. в-в.

3) К макроэлементам также относят кальций и фосфор входящие в состав костной ткани, железо входящее в состав гемоглобина. **(Mg в хлорофилл входит)** ✓

5) К микроэлементам относят йод, который входит в состав гормонов щитовидной железы, и селен, необходимый для зубной эмали. ✓

№23. 1) 1 - луб **(флора)**

2 - древесина **(ксилема)**

2) Проводящие элементы мертвы в ксилеме.



№28.

Дано:

$X^i$  - летал.

$X^I$

A - <sup>сер.</sup> ~~сер.~~

a - <sup>чёрн.</sup> ~~сер.~~

♀  $X^I X^i Aa$

♂  $X^I Y Aa$

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀  $X^I X^i Aa$  × ♂  $X^I Y Aa$

2/3

P: ♀  $Aa X^I X^i$  × ♂  $Aa X^I Y$   
<sup>сер. + лет.</sup> <sup>сер. + лет.</sup>

G:  $(AX^I), (AX^i), (aX^I), (aX^i)$   $(AX^I), (AY), (aX^I), (aY)$

F<sub>1</sub>: Решётка Пеннета:

| ♀ \ ♂  | $AX^I$                 | $AY$                        | $aX^I$                 | $aY$                         |
|--------|------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| $AX^I$ | $AAX^{II}X^I$<br>сер ♀ | $AAX^{II}Y$<br>сер ♂        | $AaX^{II}X^I$<br>сер ♀ | $AaX^{II}Y$<br>сер ♂         |
| $AX^i$ | $AAX^I X^i$<br>сер ♀   | $AAX^I Y$<br>смерть ♂       | $AaX^I X^i$<br>сер ♀   | $AaX^I Y$<br>сер + смерть ♂  |
| $aX^I$ | $AaX^I X^I$<br>сер ♀   | $AaX^I Y$<br>сер ♂          | $aaX^I X^I$<br>чёрн ♀  | $aaX^I Y$<br>чёрн ♂          |
| $aX^i$ | $AaX^i X^i$<br>сер ♀   | $AaX^i Y$<br>сер + смерть ♂ | $aaX^i X^i$<br>чёрн ♀  | $aaX^i Y$<br>чёрн + смерть ♂ |

♀ с серым телом

6:3:2:1

♀ с серым телом

♂ с чёрным телом

♂ с серым телом

Скрещивание II:

P: ♀  $Aa X^I X^i$  × ♂  $aa X^I Y$   
<sup>сер.</sup> <sup>чёрн</sup>

G:  $(AX^I), (AX^i), (aX^I), (aX^i)$   $(aX^I), (aY)$

F<sub>2</sub>:  $Aa X^I X^I$  - сер ♀  
 $Aa X^I Y$  - сер ♂  
 $Aa X^i X^i$  - сер ♀  
 $Aa X^i Y$  - сер. + смерть ♂

$aa X^I X^I$  - чёрн ♀  
 $aa X^I Y$  - чёрн ♂  
 $aa X^i X^i$  - чёрн ♀  
 $aa X^i Y$  - чёрн + смерть ♂

♀ с чёрным телом

2:2:1:1

♂ с серым телом

♀ с серым телом

♂ с серым телом



Объяснение: в  $F_1$  и  $F_2$  летальный исход характерен только для  $\sigma$ , т.к. ~~в~~ X-хромосому они получают от матери, а Y-хромосому от отца, и если данная X-хромосома будет содержать в себе рецессивный ген  $i$ , то произойдет летальный исход особи, ~~т.к. в X-хромосоме имеется рецессивный ген~~ <sup>если</sup> нет доминантного аллеля  $I$ .

→ Из-за этого нарушается соотношение:

6:3:2:1

2:2:1:1



Домашняя к/р:

74/100

I часть: 31 из 38

II часть:  $\frac{14}{45}$  из  $\frac{21}{59}$

щее количество баллов.



**Тренировочная работа №4 по БИОЛОГИИ**  
**11 класс**

14 марта 2022 года  
Вариант БИ2110404

Выполнена: ФИС

**Инструкция по выполнению работы**

Тренировочная работа по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

**Часть 1**

*Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.*

- 1** Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Разделы биологии | Объекты изучения                         |
|------------------|------------------------------------------|
| эмбриология      | развитие зародыша                        |
| ?                | взаимодействие популяций лисиц и полёвок |

Ответ: экология

- 2** Экспериментатор заразил корову вирусом коровьей оспы. Как изменилось количество эритроцитов и количество лимфоцитов в крови? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилось  
2) уменьшилось  
3) не изменилось

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Количество эритроцитов | Количество лимфоцитов |
|------------------------|-----------------------|
| <u>3</u>               | <u>21</u>             |

- 3** В клетке эндосперма лука 24 хромосомы. Сколько хромосом содержится в спермии лука? В ответе запишите только число хромосом.

$$n = 24 : 3 = 8$$

Ответ: 8

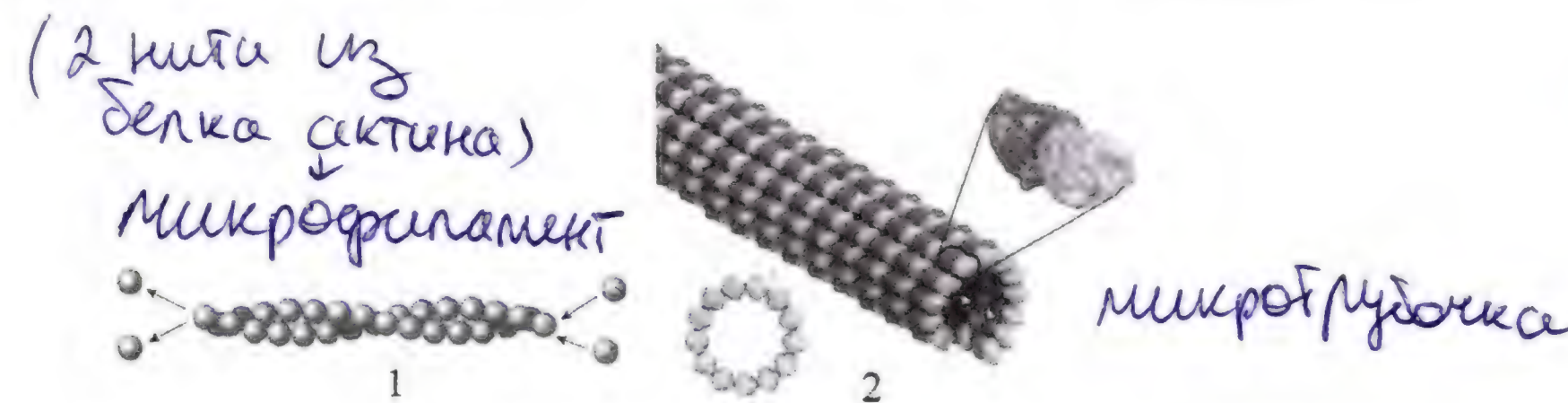
- 4** Сколько фенотипических групп образуется при анализирующем скрещивании гетерозиготы при условии неполного доминирования?

Ответ: 2

Р: ♀ Aa × ♂ aa  
G: (A), (a) (a)  
F<sub>1</sub>: Aa, aa



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



- 5 Какой цифрой на рисунке обозначена структура клетки, нарушение образования которой может привести к полиплоидизации?

Ответ: 2

- 6 Установите соответствие между признаками и элементами цитоскелета, обозначенными цифрами на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ЭЛЕМЕНТЫ  
ЦИТОСКЕЛЕТА

- А) образуют веретено деления 1) 1  
Б) участвуют в мышечном сокращении 2) 2  
В) образуют реснички и жгутики  
Г) поддерживают форму микроворсинок кишечника  
Д) взаимодействуют с миозином  
Е) входят в состав центриолей

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

- 7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из приведённых примеров относятся к геномным мутациям?

- 1) появление дополнительной Y-хромосомы  
2) замена аденина на гуанин  
3) разворот участка хромосомы  
4) перенос плеча с одной хромосомы на другую  
5) трисомия по 21 паре хромосом у человека  
6) триплоидия

Ответ: 1 5 6

- 8 Установите последовательность действий исследователя при получении бактерий, в которых экспрессируется зелёный флуоресцентный белок. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) трансформация бактерий  
2) извлечение гена флуоресцентного белка из медузы  
3) отбор колоний, успешно прошедших трансформацию  
4) встраивание гена флуоресцентного белка в плазмиду  
5) выращивание отдельных колоний из бактерий, на которых проводилась трансформация

Ответ: 2 4 1 3 5

- 9 Какие из приведённых ниже организмов относятся к хемосинтетикам?

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) железобактерии  
2) серобактерии  
3) азотфиксирующие (клубеньковые) бактерии  
4) гнилостные бактерии  
5) водородные бактерии  
6) молочнокислые бактерии

Ответ: 1 2 5



- 10 Установите соответствие между признаками и семействами двудольных растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАК

- А) плод – стручок  
Б) образуют клубеньки на корнях  
В) листья сложные, с прилистниками  
Г) семена содержат большое количество белков  
Д) формула цветка  $\text{Ч}_4\text{Л}_4\text{T}_{2+4}\text{П}_1$   
Е) многие хозяйственно ценные виды образуют корнеплоды

## СЕМЕЙСТВО

- 1) Мотыльковые (бобовые)  
2) Крестоцветные (капустные)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |

- 11 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

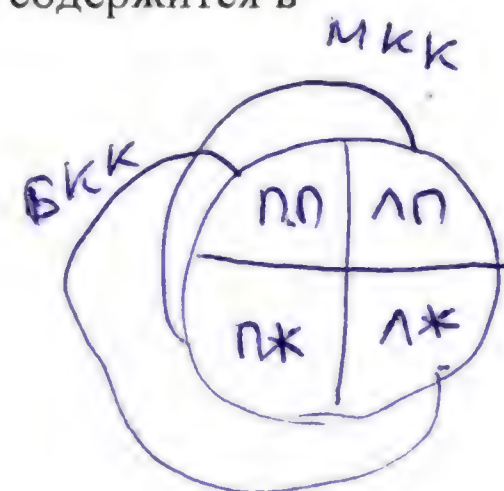
- 1) Шелковица белая  
2) Двудольные  
3) Покрытосеменные  
4) Шелковица  
5) Тутовые  
6) Растения

Ответ: 6 3 2 5 4 1

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В организме человека артериальная кровь содержится в

- 1) лёгочных артериях (веноз.)  
2) лёгочных венах (арт.)  
3) левом предсердии  
4) правом желудочке  
5) сонной артерии  
6) яремной вене



Ответ: 2 3 5

- 13 Установите соответствие между характеристиками и отделами нервной системы человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) иннервирует поперечнополосатые мышцы  
Б) иннервирует мимические мышцы  
В) влияет на перистальтику кишечника  
Г) влияет на сердцебиение  
Д) иннервирует гладкие мышцы  
Е) контролируется сознанием

## ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) вегетативный отдел  
2) соматический отдел

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |

- 14 Установите последовательность элементов рефлекторной дуги при отдёргивании руки от горячего предмета. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) чувствительный нейрон  
2) кожные рецепторы  
3) мышца  
4) вставочный нейрон  
5) двигательный нейрон

Ответ: 2 1 4 5 3



- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия вида** Ярутка полевая. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Ярутка полевая — однолетнее травянистое растение семейства Капустные, высота стебля — 10–50 см. (2) Нижние листья продолговатые или овальные, черешковые, стеблевые — стреловидные, сидячие. (3) Цветок белый, типичного для представителей семейства строения, плод — стручочек. (4) Встречается на суходольных лугах, залежах, пустырях, по дорогам, на солонцах, на полях как сорное растение. (5) На пастбище немного поедается до цветения кроликами, крупным рогатым скотом, свиньями, лошадьми, маралами. (6) Растение ядовито, зафиксированы случаи отравления скота при поедании сена с большой примесью ярутки полевой.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между указанными примерами и видами адаптации организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИМЕРЫ                                                                 | ВИДЫ АДАПТАЦИИ         |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| А) рассечённые листья растений экваториальных лесов                     | 1) физиологическая     |
| Б) закрывание устьиц растениями при дефиците воды                       | 2) морфо-анатомическая |
| В) развитие аэренхимы у вторичноводных растений                         | 3)                     |
| Г) накопление картофелем соланина, отпугивающего большинство травоядных |                        |
| Д) выделение нектара для привлечения насекомых-опылителей               |                        |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |

- 17 Укажите признаки, характерные для экосистемы тайги. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Солнце — основной источник энергии  
 2) высокое видовое разнообразие  
 3) действует искусственный отбор  
 4) короткие цепи питания  
 5) неустойчивая система  
 6) замкнутый круговорот веществ

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |
|---|---|---|

- 18 Установите соответствие между примерами обитателей экосистем и функциональными группами, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИМЕРЫ                        | ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ |
|--------------------------------|-----------------------|
| А) инфузория-туфелька          | 1) продуценты         |
| Б) морская звезда              | 2) консументы         |
| В) ламинария (морская капуста) | 3) редуценты          |
| Г) бактерии гниения            |                       |
| Д) аспергилл                   |                       |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |

- 19 Установите последовательность этапов фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

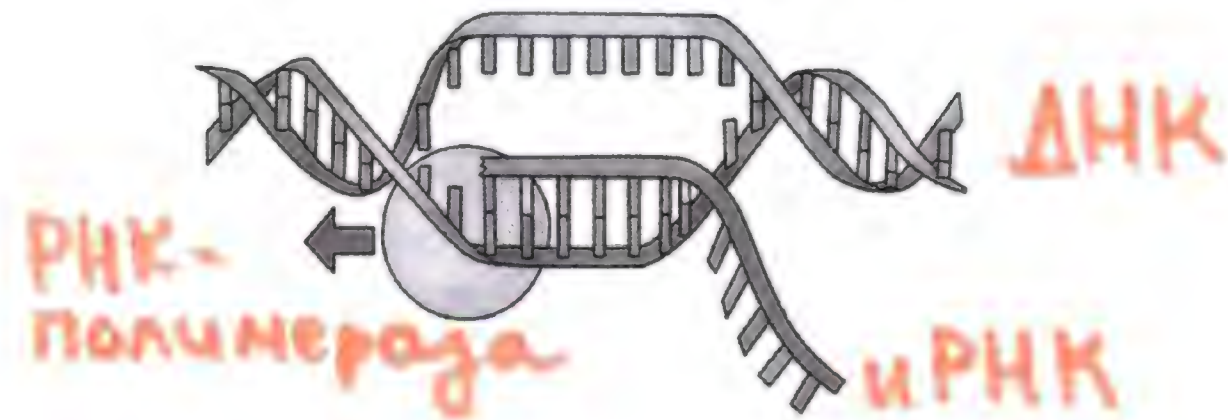
- 1) синтез АТФ — свет  
 2) возбуждение молекул хлорофилла — свет  
 3) создание протонного градиента — свет  
 4) фиксация молекулы углекислого газа — темн.  
 5) окисление переносчика электронов НАДФН — темновая

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 | 4 | 1 |
|---|---|---|---|---|



20



Рассмотрите рисунок с изображением одного из процессов матричного синтеза и определите процесс, основной тип ферментов, его катализирующих, и тип мономеров, используемых для синтеза. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Процесс | Фермент | Мономеры |
|---------|---------|----------|
| (А)     | (Б)     | 6 (В)    |

Список терминов:

- 1) репликация
- 2) ДНК-полимераза
- 3) рибонуклеотиды
- 4) транскрипция
- 5) РНК-полимераза
- 6) дезоксирибонуклеотиды
- 7) трансляция
- 8) нуклеиновые кислоты

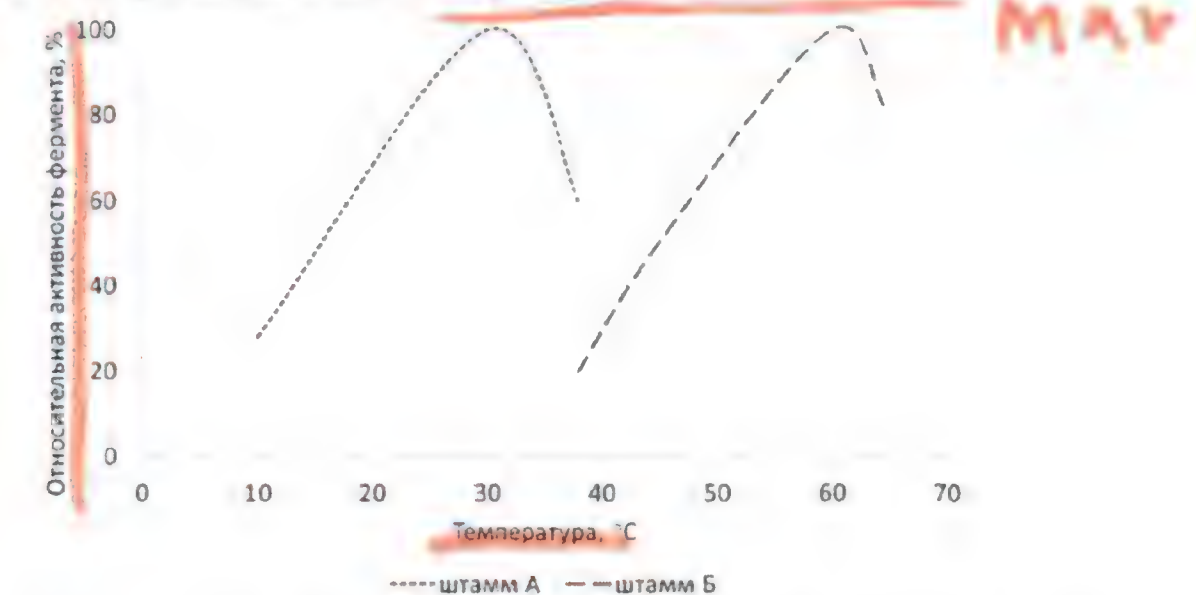
Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |

453

21

Проанализируйте график «Зависимость от температуры активности фермента ДНК-полимеразы у двух штаммов микроорганизмов».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Активность фермента из штамма Б выше, чем активность фермента из штамма А.
- 2) Максимальная абсолютная активность ферментов из обоих штаммов одинакова.
- 3) Максимальная активность фермента из штамма Б наблюдается при 60° С.
- 4) Активность ферментов зависит от температуры.
- 5) Активность ферментов зависит от их первичной структуры.

Ответ:

23

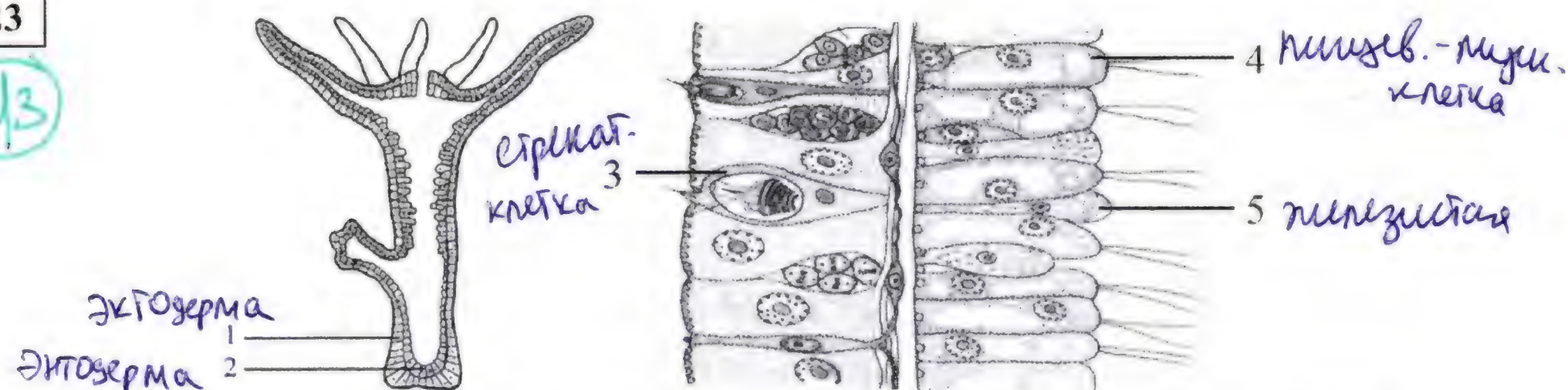


## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 (1/3) Учёные решили исследовать, защищает ли двухкомпонентная вакцина «Спутник V» от заражения вирусом SARS-CoV-2. Испытуемых разделили случайным образом на две группы, первой вводили вакцину, а второй – плацебо, при этом сами испытуемые не знали, в какой из групп они находятся. Далее учёные регистрировали данные о случаях заражения в обеих группах в течение нескольких месяцев, начиная с момента формирования иммунного ответа, и обнаружили, что среди вакцинированных доля заразившихся составляет 0,027 %, а среди невакцинированных – 1,1 %. Какой параметр задавался исследователями, а какой менялся в зависимости от него? Чем могут быть представлены разные вакцины от вирусов? Какие виды иммунитета формируются у вакцинированных и у переболевших? Каким образом работает иммунитет против вирусов?

23



Назовите слои тела гидры, обозначенные цифрами 1 и 2. Какие клетки обозначены цифрами 3, 4 и 5? Какие функции они выполняют? Какой стадии развития эмбриона ланцетника соответствует строение взрослой гидры?

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Экологические факторы». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

- (1) На любой организм действуют разнообразные экологические факторы, которые принято делить на биотические, абиотические и антропогенные. (2) К биотическим факторам относят различные формы взаимодействия организмов друг с другом. (3) В микоризе гриб забирает у растения часть органических веществ, но не даёт ничего взамен – это пример паразитизма. (4) Чем менее схожи экологические ниши организмов, тем более острая конкуренция между ними. (5) Различают внутривидовую и межвидовую конкуренцию, при этом наиболее острой является внутривидовая. (6) Горообразование, образование прудов, приливы относят к абиотическим факторам.

25

У четырёхлетнего ребёнка, один из родителей которого имеет карликовость, наблюдается задержка роста. После проведения анализов врач установил, что у ребёнка наблюдается дефицит одного из гормонов, и назначил терапию для восстановления роста, соответствующую здоровым сверстникам. Какой гормон был назначен? Какая железа отвечает за его секрецию? Можно ли таким же образом вылечить карликовость у двадцатилетнего пациента? Свой ответ поясните.

26

Когда человечество впервые получило первый очищенный антибиотик – пенициллин и начало использовать его для борьбы с бактериальными инфекциями, пенициллин практически всегда способствовал уничтожению бактерий, чувствительных к нему. Однако через некоторое время обнаружилось, что отдельные штаммы некоторых видов бактерий, которые ранее были чувствительны к пенициллину, оказываются нечувствительными к антибиотику. Объясните с позиции современного эволюционного учения возникновение у бактерий устойчивости к пенициллину. Почему антибиотики бессильны против вирусных заболеваний?

27

Хромосомный набор соматических клеток собаки равен 78. Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетках семенников перед началом мейоза и в анафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.

28

Леворукость контролируется аутосомным рецессивным геном. Ген дальтонизма находится в половой хромосоме. У праворуких родителей с нормальным зрением родился леворукий сын дальтоник. Известно, что у женщины из этого брака есть брат левша и сестра дальтоник, а оба их родителя были правшами. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение ребёнка с дальтонизмом у родителей с нормальным зрением.



- №22. 1) Независимая переменная - введение вакцины или плацебо ипотезой.
- 2) Зависимая переменная - <sup>вероятность</sup> процент заразившихся среди <sup>(вакцинированность)</sup> вакцинированных и нет.
- 3) Вакцины могут быть представлены: ослабленными или инактивированными формами вируса, или один из <sup>белок или иРНК</sup> вирусных компонентов.
- 4) У переболевших формируется активный естественный приобретенный иммунитет.
- 5) У вакцинированных формируется <sup>активный</sup> индуцированный приобретенный иммунитет.
- 6) Организм вырабатывает антитела против вируса. Антитела связываются с поверхностью вируса и препятствуют его проникновению в клетку.
- 7) Фагоциты уничтожают вирусы.



- №23. 1) 1 - Эктодерма (внешний слой тела гидры).  
 2) 2 - Энтодерма (внутренний слой тела гидры).  
 3) 3 - стрекательная клетка.  
 4) Выполняет функцию орудия нападения и защиты, → парализация добычи  
 5) 4 - пищеварительно-мышечная клетка.  
 6) Выполняет функцию передвижения и внутриклеточного пищеварения.  
 7) 5 - железистая клетка. → сокращение стенок тела  
 8) Обеспечивает внутриполостное пищеварение: т.к. выделяют ферменты в гастральную полость.  
 9) Соответствует стадии - гаструла,  
 10) потому что на данном этапе эмбрионального развития планетника формируются эктодерма и энтодерма, характерные для строения слоев гидры.

+ (2/3)

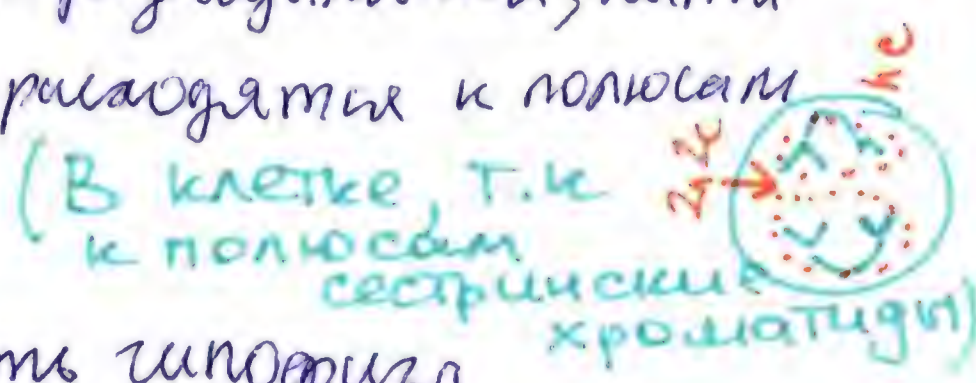
- №24. 346  
 3) В микоризе гриб обеспечивает растение органическими веществами и водой, а растение обеспечивает гриб органическими веществами. Микориза - это образование симбиотических взаимоотношений, взаимовыгодных. Пример паразитизма - гриб трутовик паразитирует на берёзе, забирая у растения органические вещества и не давая ничего взамен, это не является примером микоризы. +  
 4) Чем более сложна организация жизни организмов, тем более остра конкуренция между ними. +  
 6) Горообразование и приливы относятся к абиотическим факторам, а образование приливов - к антропогенным. +

(3/3)

- №27.  
 1)  $2n \text{ и } 2c = 78 \text{ хр. } 78 \text{ м. Днк}$   
 2) Перед началом мейоза происходит интерфаза, в ходе которой идёт репликация Днк ⇒ количество молекул Днк увеличивается в 2 раза ⇒ хромос. набор  $2n \text{ и } 4c = 78 \text{ хр. } 156 \text{ м. Днк}$   
 3) В анафазе мейоза центромеры гомологичных хромосом разведываются, нити веретена деления сокращаются и сестринские хроматиды расходятся к полюсам клетки ⇒ хромосомный набор  $2n \text{ и } 2c = 78 \text{ хр. } 78 \text{ м. Днк}$ .

Хромосомы двуххроматидные (1/3)

- №25. 1) Был назначен гормон роста - соматотропин.  
 2) За секрецию данного гормона отвечает передняя часть гипофиза  
 3) Благодаря соматотропину активизируется синтез белков и стимулируется рост костей в длину, хрящей и мышц.  
 4) У двадцатилетнего пациента уже невозможно будет выжить карликовой, так как скелет тела человека уже практически до конца сформирован и действие гормона соматотропина уже не поможет увеличить рост человека.



→ Трубчатые кости растут в длину в зонах между диафизом и эпифизом (хрящевая пластинка роста)

→ У 20-летнего пациента хрящевая ткань в зоне роста замещена костной, дальнейший рост невозможен

(2/3)



№28.  
 Дано:  
 А - прав.  
 а - лев.  
 $X^D$  - дальт.  
 $X^d$  - норма  
 $\text{♀ } AA X^D X^D$  ①  
 $\text{♂ } Aa X^d Y$   
 $\text{♀ } A\_X^D X^d$   
 $\text{♂ } A\_X^d Y$  ②

Решение:  
 Скрещивание I:  
 P:  $\text{♀ } Aa X^D X^d$  (прав. + норм. зр.)  $\times$   $\text{♂ } Aa X^d Y$  (прав. + дальт.)  
 G:  $(AX^D, aX^D)$   $(AX^d, AY)$   
 $(AX^d, aX^d)$   $(aX^d, aY)$

Объяснение: в  $F_2$  родился ребёнок с дальтонизмом, так как его X-хромосома досталась от матери, данная X-хромосома содержала рецессивный ген дальтонизма и Y-хромосома досталась от отца, данная Y-хромосома не имела аллели гена дальтонизма.

$F_1$ : Решётка Пеннета:

| $\text{♀} \backslash \text{♂}$ | $AX^d$                          | $AY$                          | $AX^d$                          | $aY$                          |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| $AX^D$                         | $AA X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $AA X^D Y$<br>♂ прав + нет з. | $AA X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^D Y$<br>♂ прав + нет з. |
| $aX^D$                         | $Aa X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^D Y$<br>♂ прав + нет з. | $Aa X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $aa X^D Y$<br>♂ лев + нет з.  |
| $AX^d$                         | $AA X^d X^d$<br>♀ прав + дальт. | $AA X^d Y$<br>♂ прав + дальт. | $AA X^d X^d$<br>♀ прав + дальт. | $Aa X^d Y$<br>♂ прав + дальт. |
| $aX^d$                         | $Aa X^d X^d$<br>♀ прав + дальт. | $Aa X^d Y$<br>♂ прав + дальт. | $Aa X^d X^d$<br>♀ прав + дальт. | $aa X^d Y$<br>♂ лев + дальт.  |

3/3

- 1) Схемы решения задачи.
- 2) Указать генотипы, фенотипы P, фенотипы, генотипы и пол в  $F_1$  и  $F_2$ .
- 3) Объяснить рождение ребёнка с дальтонизмом у родителей с норм. зрением.

Скрещивание II:  
 P:  $\text{♀ } Aa X^D X^d$  (прав. + норм. зр.)  $\times$   $\text{♂ } Aa X^D Y$  (прав. + норм. зр.)  
 G:  $(AX^D, aX^D)$   $(aX^D, aX^d)$   $(AX^D, AY)$   $(aX^D, aY)$   
 $F_2$ : Решётка Пеннета:

| $\text{♀} \backslash \text{♂}$ | $AX^D$                          | $AY$                          | $aX^D$                          | $aY$                          |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| $AX^D$                         | $AA X^D X^D$<br>♀ прав + нет з. | $AA X^D Y$<br>♂ прав + нет з. | $Aa X^D X^D$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^D Y$<br>♂ прав + нет з. |
| $AX^d$                         | $AA X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $AA X^d Y$<br>♂ прав + дальт. | $Aa X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^d Y$<br>♂ прав + дальт. |
| $aX^D$                         | $Aa X^D X^D$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^D Y$<br>♂ прав + нет з. | $aa X^D X^D$<br>♀ лев + нет з.  | $aa X^D Y$<br>♂ лев + нет з.  |
| $aX^d$                         | $Aa X^D X^d$<br>♀ прав + нет з. | $Aa X^d Y$<br>♂ прав + дальт. | $aa X^D X^d$<br>♀ лев + нет з.  | $aa X^d Y$<br>♂ лев + дальт.  |

отдельные

- 1) В популяции бактерий существуют микроорганизмы с различной степенью устойчивости к пенициллину (разными мутациями).
- 2) При воздействии на штаммы бактерий пенициллином (в ходе борьбы за существование) устойчивые к антибиотикам бактерии погибают, а устойчивые выживают.
- 3) Выжившие бактерии передают гены устойчивости к антибиотикам (мутацию) своим потомкам (примитивизм в размножении).
- 4) В результате естественного отбора формируется новая популяция бактерий, устойчивая к антибиотикам.
- 5) Антибиотики действуют лишь на клетки бактерий, тогда как вирусы являются неклеточной формой жизни. Поэтому вирусные заболевания бессмысленно лечить антибиотиками, для вирусов применяют противовирусные средства.

структура клеточная стенка, рибосомы

2/3



Домашняя к/р:

I часть: 36 из 38Б

II часть: 17 из 21Б

53/59 → 86/100



## Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

14 февраля 2022 года

Вариант БИ2110302

Выполнена: ФИС

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

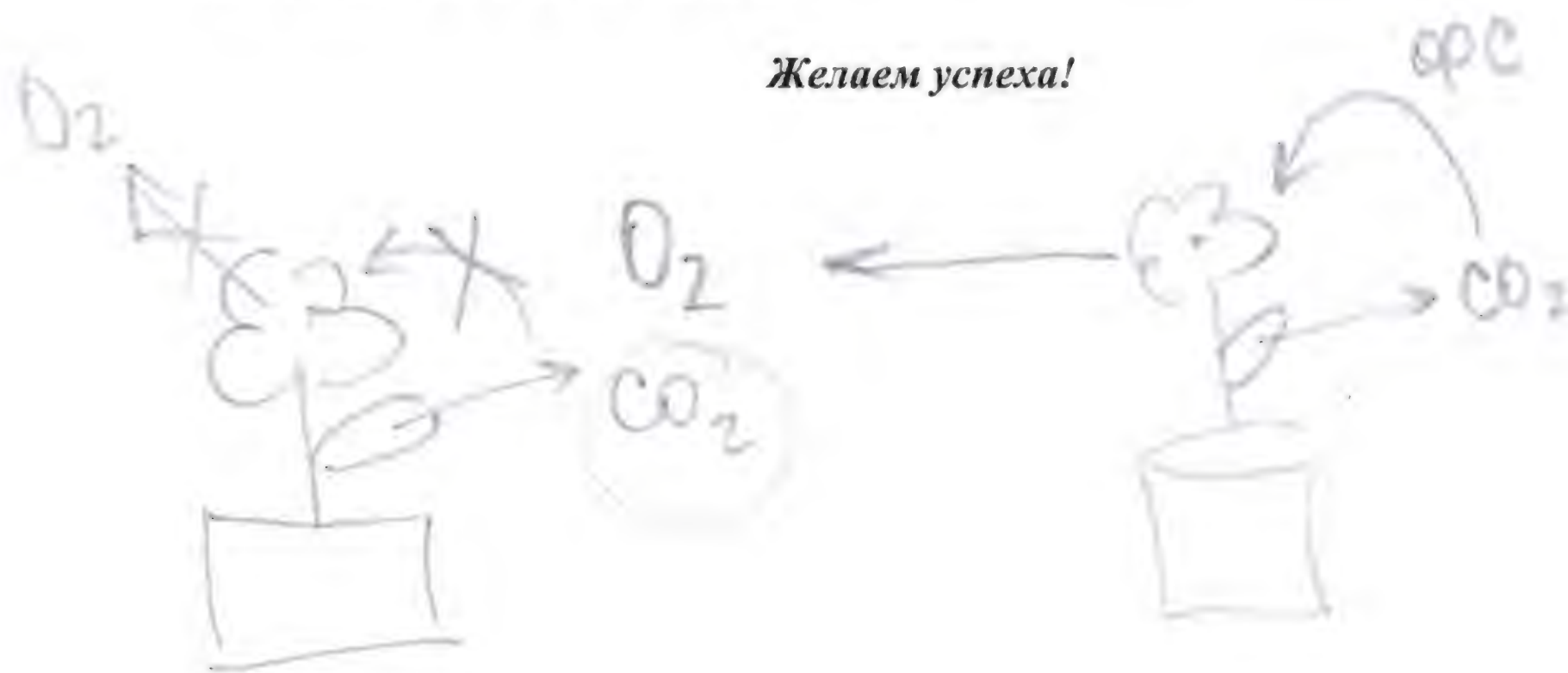
Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!



## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Метод              | Применение метода                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Палеонтологический | Исследование ископаемых форм живых организмов                           |
| ?                  | Выявление характера наследования признака путём составления родословной |

Ответ: Генеалогический

2

Экспериментатор поместил зелёное растение в темноту на 24 часа. Как изменилось содержание органических веществ в растении и выделение углекислого газа растением?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Содержание органических веществ | Выделение углекислого газа |
|---------------------------------|----------------------------|
| 2                               | 1 3                        |

3

В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с тимином приходится 16%. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 16

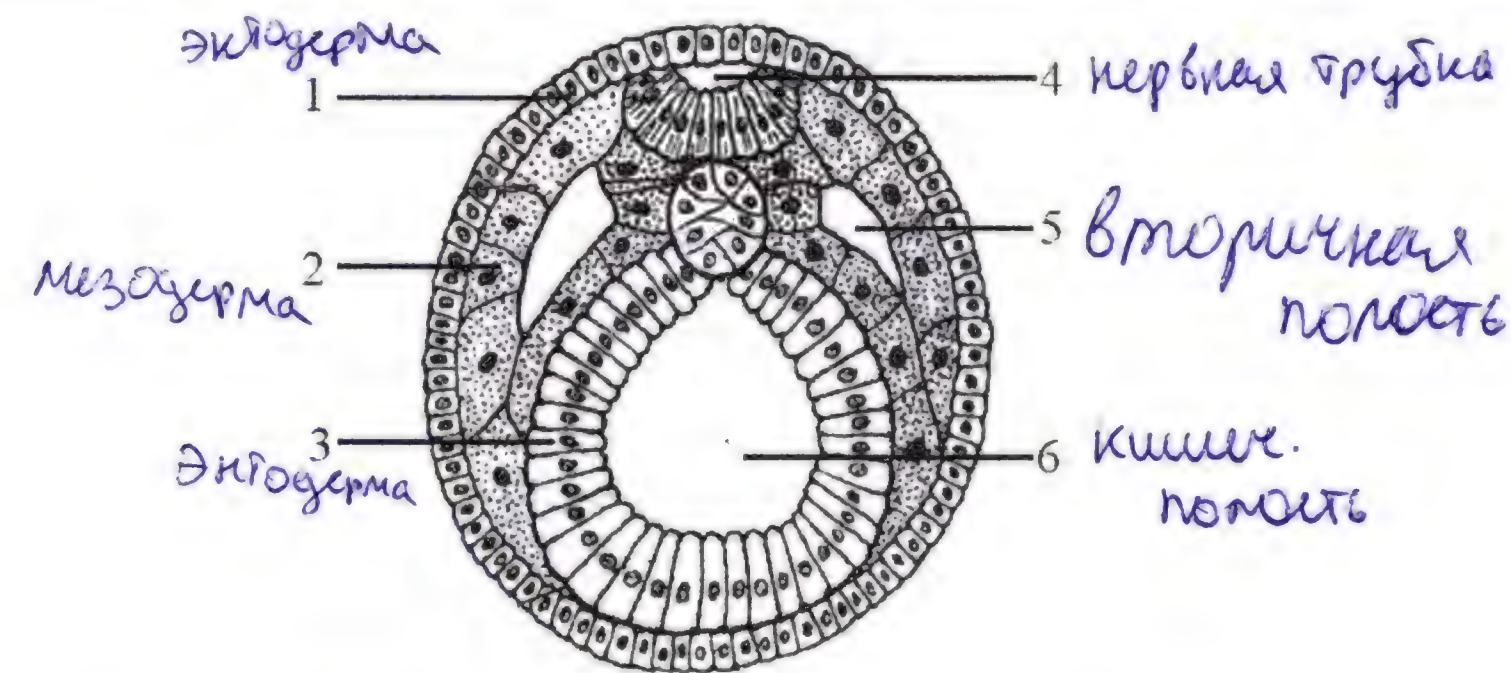
4

Определите вероятность (%) рождения особи с обоими рецессивными признаками при анализирующем скрещивании дигетерозиготы, если признаки наследуются независимо. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 25



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Какой цифрой на рисунке обозначена вторичная полость тела?

Ответ: 5

6 Установите соответствие между производными зародышевых листков и зародышевыми листками, обозначенными цифрами на схеме эмбрионального развития ланцетника: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОИЗВОДНЫЕ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ

- А) печёночный вырост  
Б) кровеносные сосуды  
В) нервы  
Г) эпителий средней кишки  
Д) эпителий кожи  
Е) мышцы

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1 экто  
2) 2 мезо  
3) 3 энто

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания кислородного этапа клеточного дыхания?

- ① окислительное фосфорилирование  
② окисление НАДН  
③ происходит в цитозоле  
④ образуется этанол  
⑤ выделяется углекислый газ  
⑥ образуется пировиноградная кислота

Ответ: 1 2 5

8 Установите последовательность событий при мейозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

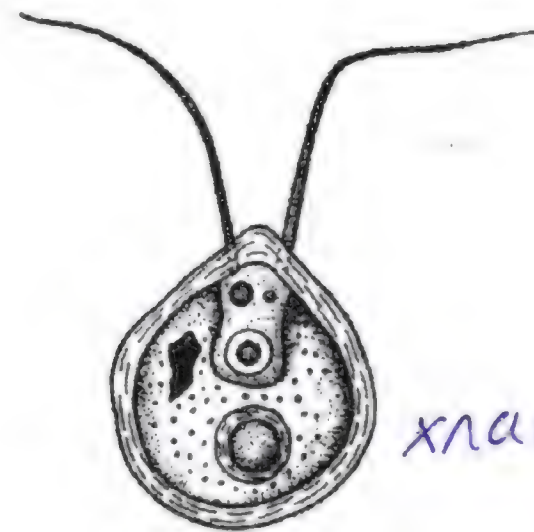
- ① конъюгация  
② образование гаплоидных клеток с двойным набором ДНК в конце мейоз I  
③ расхождение хроматид к полюсам клетки мейоз II  
④ кроссинговер  
⑤ репликация

Ответ: 5 1 4 2 3



9

+  
2/2



хланидоидида

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Для организма, изображённого на рисунке, характерно(-ы):

- ☒ 1) исключительно бесполое размножение
- ☒ 2) светочувствительный глазок
- ☒ 3) хроматофор
- ☒ 4) митохондрии
- ☒ 5) клеточный рот
- ☒ 6) ложноножки

Ответ:

2 3 4

10

+  
2/2

Установите соответствие между характерными признаками и классами позвоночных животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) лучше развит мозжечок
- Б) один круг кровообращения
- В) двухкамерное сердце
- Г) плавательный пузырь
- Д) крестцовый отдел позвоночника
- Е) среднее ухо

КЛАССЫ ПОЗВОНОЧНЫХ

- 1) Земноводные
- 2) Костные рыбы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

11

+  
2/2

Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

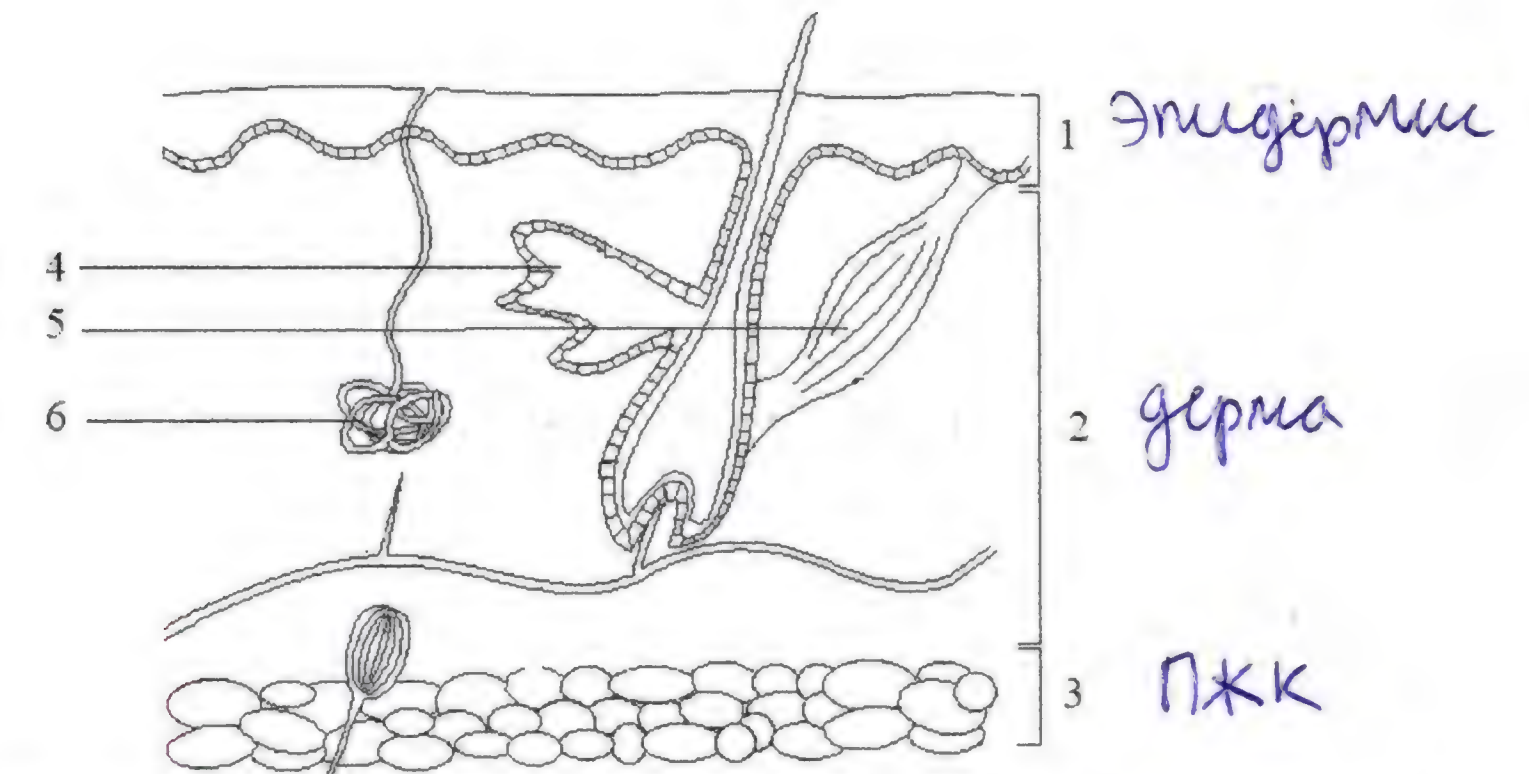
- ☒ 1) Речной окунь
- ☒ 2) Лучепёрые рыбы
- ☒ 3) Черепные
- ☒ 4) Пресноводные окуни
- ☒ 5) Хордовые
- ☒ 6) Окунеобразные

Ответ:

5 3 2 6 4 1

12

+  
2/2



Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение кожи человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☒ 1) эпидермис
- ☒ 2) гиподерма
- ☒ 3) подкожная жировая клетчатка
- ☒ 4) потовая железа
- ☒ 5) мышца, поднимающая волос
- ☒ 6) сальная железа

Ответ:

1 3 5



- 13** Установите соответствие между структурными элементами и оболочками глаза человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

+  
2/2

## СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- А) жёлтое пятно  
Б) роговица  
В) радужка  
Г) склера  
Д) колбочки  
Е) палочки

## ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА

- 1) фиброзная оболочка (белочная)  
2) сосудистая оболочка  
3) сетчатка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |

- 14** Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

+  
2/2

- 1) обработка желчью  
2) действие лизоцима  
3) всасывание большей части воды  
4) действие пепсина  
5) действие липаз на эмульгированные жиры

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 5 | 3 |
|---|---|---|---|---|

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, где даны описания признаков **морфологического критерия вида** Пеницилл золотистый. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

+  
2/2

(1) Пеницилл золотистый – один из наиболее распространённых видов пенициллов, является продуцентом пенициллина. (2) Определяется по быстрорастущим сине-зеленоватым колониям с золотисто-жёлтым экссудатом, золотисто-жёлтому реверсу колоний и золотисто-жёлтому же продуцируемому растворимому пигменту. (3) Запах обычно имеется, фруктовый. (4) Конидиеносцы в основном трёхъярусные, также нередко двух- и четырёхъярусные, тонкие, гладкостенные, 200–500 мкм длиной. (5) Конидии шаровидные, гладкостенные, 2,5–3,5 мкм в диаметре. (6) Способен образовывать конидии в довольно сухих условиях по сравнению с другими представителями рода.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|

- 16** Установите соответствие между указанными признаками и видами изменчивости, к которым они принадлежат: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

+  
1/2

## ПРИЗНАКИ

- А) возникает в клетках эпидермиса  
Б) изменение одного нуклеотида в гене  
В) возникает из-за ошибок в работе ДНК-полимеразы  
Г) результат кроссинговера в овогенезе  
Д) изменение числа хромосом в геноме

## ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная  
2) комбинативная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |

именно при  
создании  
гамет в ЕГЭ



- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К биокосному веществу биосферы относят

- 1) каменный уголь *биогенное*  
 2) торф *биогенное*  
 3) почву  
 4) воздух современной атмосферы  
 5) прудовую воду  
 6) известняк *биогенное*

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|

- 18 Установите соответствие между примерами и функциями живого вещества биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ФУНКЦИИ ЖИВОГО  
ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

- А) окисление сероводорода серными бактериями  
 Б) улавливание хлорофиллом квантов света  
 В) выделение кислорода в процессе фотосинтеза  
 Г) поглощение углекислого газа в процессе фотосинтеза  
 Д) поглощение азота клубеньковыми бактериями

- 1) энергетическая  
 2) газовая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

- 19 Установите последовательность стадий в жизненном цикле мха Кукушкин лён, начиная со спорофита.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) протонема  
 2) спорофит  
 3) спора  
 4) зигота  
 5) сперматозоид

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 5 | 4 |
|---|---|---|---|---|

- 20 Проанализируйте таблицу «Витамины». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Витамин                          | Продукты, богатые витамином            | Заболевание, возникающее при недостатке витамина |
|----------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <u>6</u> (А)                     | морковь, петрушка, печень              | куриная слепота                                  |
| аскорбиновая кислота (витамин С) | шиповник, смородина, перец, цитрусовые | <u>      </u> (В)                                |
| кальциферол (витамин Д)          | <u>1</u> (Б)                           | рахит                                            |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Список терминов:

- 1) рыбий жир  
 2) растительные масла  
 3) хлеб, крупы  
 4) цинга  
 5) бери-бери  
 6) ретинол (витамин А)  
 7) токоферол (витамин Е)  
 8) тиамин (витамин В<sub>1</sub>)

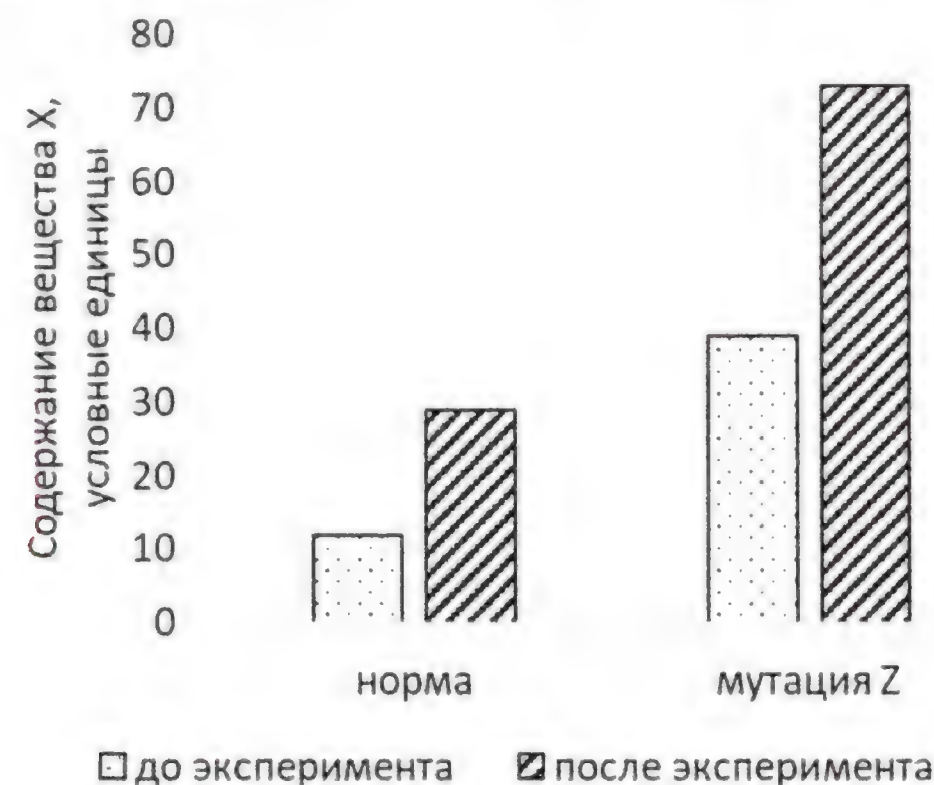
Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 6 | 1 | 4 |



21

Проанализируйте диаграмму «Содержание вещества X в клетках кишечной палочки нормального генотипа и в клетках с мутацией Z при холодном стрессе».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ☒ 1 Мутация Z повышает устойчивость клеток к холоду.  
☒ 2 В отсутствие холодного стресса нормальные клетки содержат меньше вещества X, чем клетки с мутацией Z.  
☒ 3 Мутация Z понижает устойчивость клеток к холоду.  
☒ 4 Холодовой стресс влияет на содержание вещества X только в клетках с мутацией Z.  
☒ 5 Холодовой стресс приводит к увеличению содержания вещества X в исследованных в эксперименте клетках кишечной палочки.

Ответ: 25

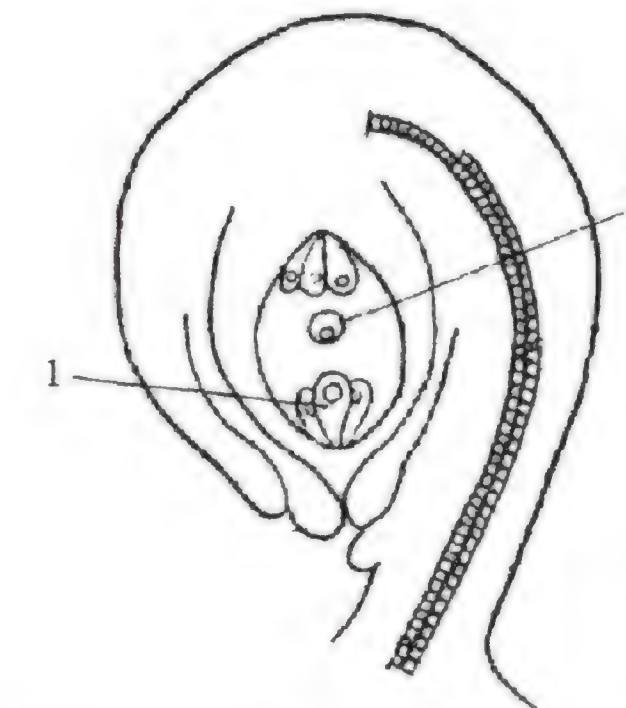
## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Экспериментатор исследовал изменения, происходящие с клетками клубней картофеля в растворах сахарозы различной концентрации. Он вырезал из клубней полоски одинакового размера, поместил их в растворы сахарозы концентрацией 0,01М и 1М на 30 минут и измерил длину полосок. Экспериментатор обнаружил, что полоски, помещённые в 0,01М раствор, увеличились, а полоски, помещённые в 1М раствор, уменьшились. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему изменилась длина полосок в каждом из случаев? Какими по отношению к клеткам клубня картофеля являются использованные растворы? Почему плазматическая мембрана клетки картофеля, в отличие от плазматической мембраны эритроцитов, не разрывается в дистиллированной воде?

23



Назовите структуры, обозначенные на рисунке семязачатка цифрами 1 и 2. Какие части семени образуются из данных структур в результате оплодотворения и какую ploidyность они имеют? К какому отделу относятся растения, имеющие семязачаток подобного строения?



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Защита организма от патогенов обеспечивается за счёт двух взаимодействующих механизмов – клеточного и гуморального иммунитета. (2) Клеточный иммунитет обеспечивают фагоциты – клетки, способные уничтожать патогены и поражённые клетки своего организма. (3) Гуморальный иммунитет обеспечивается антителами – белками, способными связываться с бактериями, вирусами, токсинами и нейтрализовать их. (4) При введении вакцины вырабатывается естественный пассивный иммунитет, организм сам вырабатывает антитела против введённого антигена. (5) При введении лечебной сыворотки в кровь пациента вводят готовые антитела. (6) Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) поражает иммунные клетки, в результате чего возникает аутоиммунное заболевание, из-за которого иммунные клетки атакуют ткани своего организма.

25

Известно, что вторичноводные млекопитающие (дельфины, киты) обладают значительными запасами жира. Объясните, в чём заключается их адаптивное значение.

26

Чем отличается экосистема рыбоводческого пруда от экосистемы естественного озера? Приведите не менее шести различий.

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5'-концу в одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5'-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5'- к 3'-концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Ретровирусы в качестве генетической информации имеют молекулу РНК. Проникая в клетку, они создают ДНК-копию своего генома. В клетку проникла вирусная РНК, фрагмент которой имеет следующую последовательность:

5'-ГЦГУУГГААГАУАГГ-3'.

Определите последовательность фрагмента ДНК, который синтезируется на матрице данной РНК, и фрагмент полипептида, кодируемого этой ДНК, если известно, что матрицей для синтеза иРНК служит цепь ДНК, комплементарная исходной вирусной РНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

## Генетический код (иРНК от 5'- к 3'- концу)

| Первое основание | Второе основание         |                          |                          |                          | Третье основание |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
|                  | У                        | Ц                        | А                        | Г                        |                  |
| У                | Фен<br>Фен<br>Лей<br>Лей | Сер<br>Сер<br>Сер<br>Сер | Тир<br>Тир<br>—<br>—     | Цис<br>Цис<br>—<br>Три   | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| Ц                | Лей<br>Лей<br>Лей<br>Лей | Про<br>Про<br>Про<br>Про | Гис<br>Гис<br>Глн<br>Глн | Арг<br>Арг<br>Арг<br>Арг | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| А                | Иле<br>Иле<br>Иле<br>Мет | Тре<br>Тре<br>Тре<br>Тре | Асн<br>Асн<br>Лиз<br>Лиз | Сер<br>Сер<br>Арг<br>Арг | У<br>Ц<br>А<br>Г |
| Г                | Вал<br>Вал<br>Вал<br>Вал | Ала<br>Ала<br>Ала<br>Ала | Асп<br>Асп<br>Глу<br>Глу | Гли<br>Гли<br>Гли<br>Гли | У<br>Ц<br>А<br>Г |

## Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

При скрещивании самки дрозофилы с серым телом и нормальными крыльями и самца с чёрным телом и редуцированными крыльями всё потомство получилось с серым телом и нормальными крыльями. В анализирующем скрещивании самки из гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 70, 67, 24, 19. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы, фенотипы и количество особей потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.



№28.

Дано:

A - сер.

a - черн.

B - норм.

b - редук.

♀  $\frac{AB}{AB}$

♂  $\frac{ab}{ab}$

F<sub>2</sub>: 40:67:24:19

- 1) Составить схему скрещ.
- 2) Определить генотипы P, генотипы родителей и кол-во особей потомства каждой группы (в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>).
- 3) Объяснить формирование 4-х фенотип. групп в анализ. скрещ.

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀  $\frac{AB}{AB}$  × ♂  $\frac{ab}{ab}$   
сер+норм.кр. черн+редук.кр.

G:  $\frac{AB}{ab}$   $\frac{ab}{ab}$

F<sub>1</sub>:  $\frac{AB}{ab}$  - сер+норм.кр.

Скрещивание II: (анализ)

P: ♀  $\frac{AB}{ab}$  × ♂  $\frac{ab}{ab}$   
сер+норм.кр. черн+редук.кр.

G:  $\frac{AB}{ab}$ ,  $\frac{ab}{ab}$   $\frac{ab}{ab}$   
некрос.

F<sub>2</sub>:  $\frac{AB}{ab}$ ,  $\frac{ab}{ab}$ ,  $\frac{Ab}{ab}$ ,  $\frac{aB}{ab}$   
сер+норм.кр. черн+редук.кр. сер+редук.кр. черн+норм.кр.  
40/67 40/67 24/19 24/19

Объяснение: во втором поколении (в анализирующем скрещивании) образуются 4 равночисленные группы, т.е. идет кроссинговер и образуются кроссоверные гаметы ( $\frac{Ab}{ab}$ ;  $\frac{aB}{ab}$ ), которые передаются потомству в виде новой комбинации признаков. Наличие в F<sub>2</sub> двух больших фенот. групп особей 40(67) с сер. телом и 67(70) с черн. телом и редук. крыльями.

и 67(70) с черн. телом и редук. крыльями. Примерно в равных долях - это результат сцепл. наслед. аллелей A и B, a и b друг с другом.

+  $\frac{3}{3}$

Две другие малочисл. группы 24(19) серое тело и редук. крылья и 19(24) черное тело и норм. крылья - рез-т кроссинговера.

- №22. 1) Независимая переменная - концентрация растворов сахарозы.
- 2) Зависимая переменная - изменение размеров полосок клубня картофеля (длина).
- 3) В растворе с концентрацией сахарозы 0,01 М полоски увеличились, так как находились в гипотоническом растворе => увеличилось количество воды в клетках по закону осмоса => увеличились сами полоски. (вода из раствора поступила в клетки).
- 4) В растворе с концентрацией сахарозы 1М полоски уменьшились, так как находились в гипертоническом растворе => уменьшилось количество воды и повысилась концентрация соли в полоске по закону осмоса => уменьшилась сама полоска. (вода из клеток поступила в раствор).
- 5) Раствор 0,01 М является гипотоническим для клеток клубня картофеля, т.к. сказано, что вследствие эксперимента полоски увеличились => из-за поступления в них H<sub>2</sub>O.
- 6) Раствор 1М является гипертоническим для клеток клубня картофеля, т.к. сказано, что вследствие эксперимента полоски уменьшились => из-за недостатка H<sub>2</sub>O и повышенной концентрации соли.
- 7) Эритроцит - животная клетка, которая не имеет клеточной стенки => в него попадает дистиллированная вода, он набухает (конц. H<sub>2</sub>O ↑, а конц. соли ↓ по закону осмоса) => эритроцит лизирует.



8) Клетка клубня картофеля - растительная клетка, у которой имеется целлюлозная клеточная стенка  $\Rightarrow$  она препятствует попаданию в клетку избыточного объема дитиллированной воды  $\Rightarrow$  клетка клубня картофеля не разрывается.

+ (2/3)

№23. 1) 1-яйцеклетка

2) 2-я центральная клетка (ядро)

$\rightarrow$  оплодотворения

3) Из яйцеклетки в результате слияния со сперматозоидом образуется зигота (2n - диплоидная) <sup>набор</sup> хромосом.

4) Яйцеклетка имеет n (гаплоидный) набор хромосом.

5) Из центральной клетки в результате оплодотворения образуются эндосперм (3n - трипloidный) набор хромосом.

6) Центральная клетка имеет 2n (дипloidный) набор хромосом.

7) Данные семязачатки имеют лишь <sup>отдел</sup> Покровосемянное, так как он им необходим для двойного оплодотворения. (Цветковые)

№24. 346 Ошибки допущены в преа: 3,46:

(2/3)

(2/3)

3) Гуморальный иммунитет обеспечивается антителами - белками, способными связываться с бактериями, вирусами, токсинами и нейтрализовать их.

4) При введении вакцины вырабатывается искусственный активный иммунитет, организм сам вырабатывает антитела против введенного антигена.

(ВНЧ)

6) Синдром приобретенного иммунодефицита человека (СПИД) поражает иммунные клетки, в результате его возникает аутоиммунное заболевание, из-за которого иммунные клетки атакуют ткани своего организма.

иммунодефицит / СПИД

№26. человек становится уязвим перед разл. инфекц.

1) В естественном озере более разветвленная цепь питания, чем в родоводческом пруду. (искусственная = агроценоз) - короче

2) Родоводческий пруд создан искусственно человеком, а естественный создан природой

3) В родоводческом пруду преобладает монокультура, а в естественном озере - большое видовое разнообразие.

бедный видовой состав

4) Родоводческий пруд является неустойчивой экосистемой, а естественное озеро - устойчивой.

дополн. цел

5) Родоводческий пруд нуждается в энергии солнца + в энергии превращения человеком-удобрений? Для естественного озера достаточно солнечной энергии.

6) Саморегуляция в родовод. отсутствует, а в естеств. - есть.

7) Круговорот веществ в естеств. - замкнутый, а в родовод. - незамкнутый.

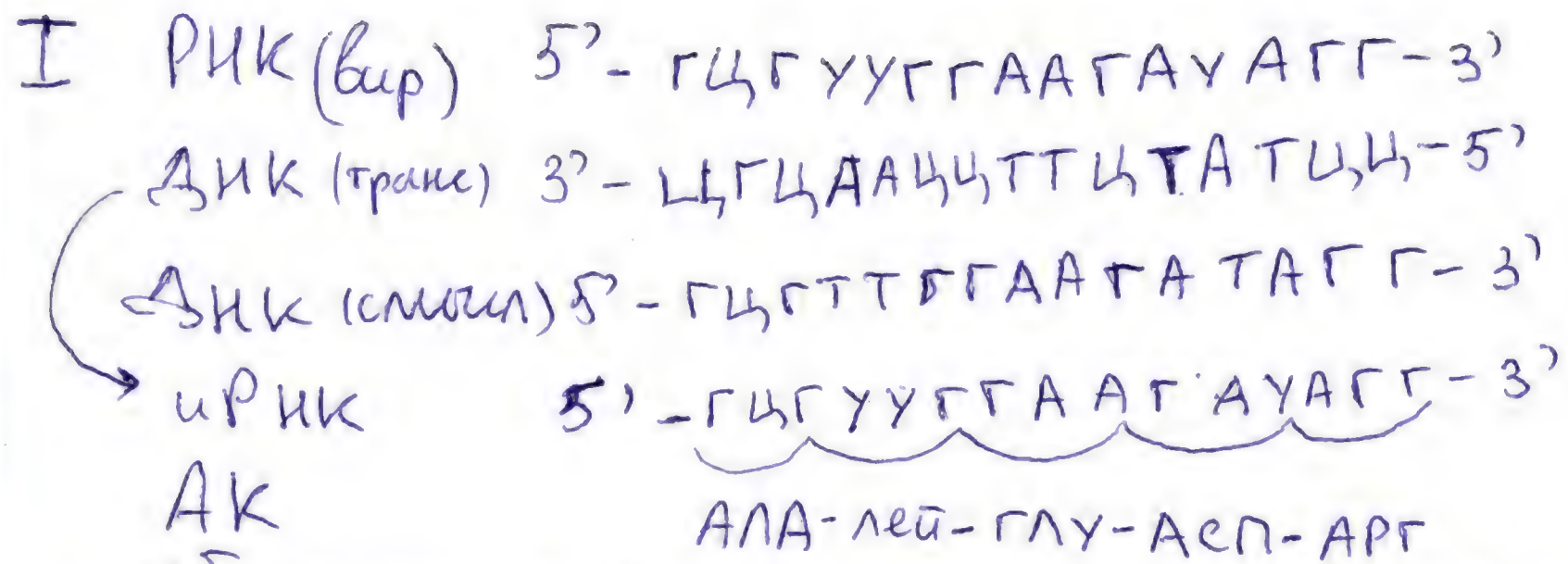
8) Действие факторов эволюции в родовод. ослаблено, а в естеств. - активно действуют факторы эволюции.

9)  $\uparrow$  искусств. отбор

(2/3)



№24.



+ 3/3

- II Объяснение: 1) по вирусной РНК я построила ДНК (транск) по принципу комплиментарности и антипараллельности (сказано, что все виды РНК синтезируются на ДНК матрице  $\Rightarrow$  и вирусная РНК в том числе).  
2) Далее по этому же принципу построила по транск. ДНК ~~матрицу~~ <sup>матрицу</sup> ДНК.  
3) По ДНК (транск) мы также можем построить <sup>с помощью ДНК</sup> иРНК всё по тому же принципу комплиментарности и антипараллельности.  
4) По иРНК с помощью таблицы генетического кода синтезируют вирусный белок, т.е. АК.

- №25. 1) Жир <sup>вторично водородом</sup> млекопитающим необходим для сохранения тепла, обеспечивает терморегуляторную функцию.  
2) Энергетическая функция жира, чтобы водные животные могли брать энергию для плавания.  
3) Плавать, так как жир занимает большой объём млекопитающего.  
4) Жир есть и на поверхности тела водных млекопитающих  $\Rightarrow$  обеспечивает обтекаемую форму тела животного.

+ 3/3



Домашняя кр

91/100

I ч: 35 из 38

II ч: 20 из 21

---

55 из 59



## Тренировочная работа №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

16 декабря 2021 года

Вариант БИ2110201

Выполнена: ФИС

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Признаки живых систем | Примеры                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| изменчивость          | замена нуклеотида в гене                             |
| ?                     | перемещение хламидомонады в освещённую часть водоёма |

Ответ: раздражимость

2

Экспериментатор поместил эритроциты в дистиллированную воду. Как изменилась концентрация ионов натрия внутри клеток и объём клеток?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация ионов натрия | Объём клеток |
|---------------------------|--------------|
| <u>2</u>                  | <u>1</u>     |

3

В клетке листа можжевельника <sup>2n</sup> 22 хромосомы. Какой набор хромосом содержит <sup>2n</sup> зигота можжевельника? В ответе запишите только число хромосом.

2n = 22 × 2

Ответ: 22

4

Определите теоретически ожидаемое соотношение генотипов в потомстве от скрещивания двух мышей с нормальной окраской, если в их потомстве появилось несколько альбиносов. Ген альбинизма является рецессивным. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 211

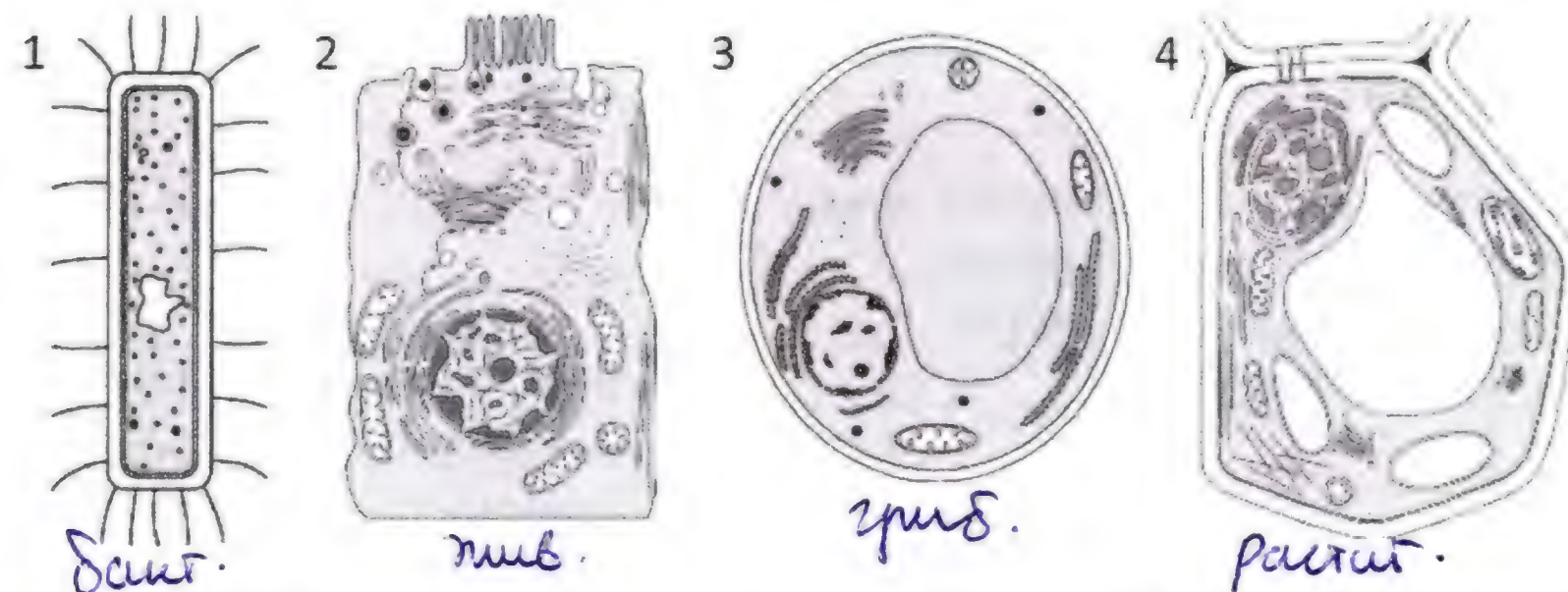
P: ♀ Aa × ♂ Aa

G: A, a A, a

F<sub>1</sub>: AA; Aa; aa



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена клетка, для которой нехарактерен митоз?

Ответ: 1

6 Установите соответствие между особенностями строения и клетками, которым они свойственны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

+  
2/2

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

КЛЕТКА

- А) наличие пластид  
Б) клеточная стенка из муреина  
В) способность к фагоцитозу  
Г) клеточная стенка из хитина  
Д) наличие микроворсинок  
Е) рибосомы исключительно 70S типа

- 1) 1 Бакт  
2) 2 мив  
3) 3 гриб  
4) 4 растит

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 |

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

+  
2/2

Какие из приведённых примеров относят к методам генной инженерии?

- 1) пересадка ядра из соматической клетки в половую  
2) перенос гена флуоресценции из медузы в плодовую мушку  
3) увеличение количества копий гена синтеза жирных кислот в рапсе  
4) получение потомства от родителей разных видов  
5) кратное увеличение числа хромосом в клетке  
6) создание штамма кишечной палочки, производящего инсулин человека

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 6 |
|---|---|---|

8 Установите последовательность стадий в жизненном цикле печёночного сосальщика, начиная с цисты. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

+  
2/2

- 1) личинка с хвостом  
2) половозрелая особь  
3) личинка в улитке  
4) яйцо  
5) циста  
6) личинка с ресничками

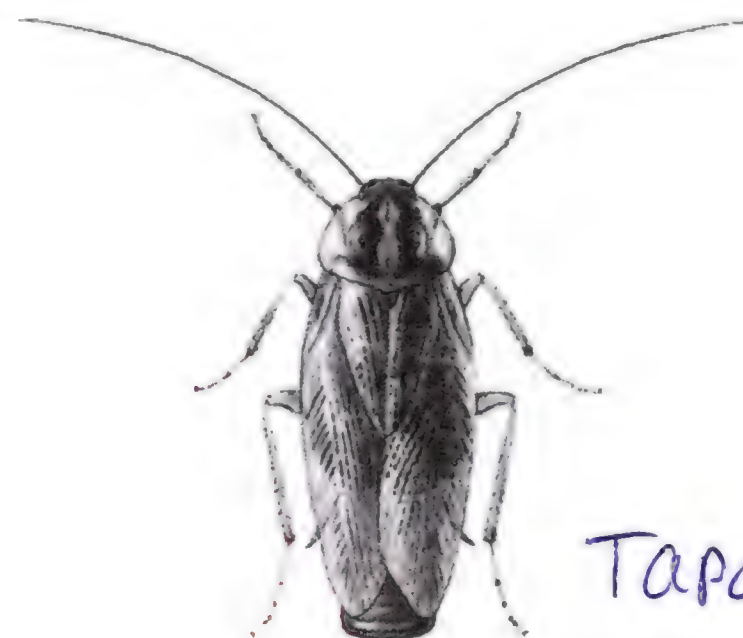
Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2 | 4 | 6 | 3 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|



- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

+  
2/2



Таракан → насекомое

Для животного, изображённого на рисунке, характерны

трахеи

- ☒ 1) дыхание при помощи лёгочных мешков  
☒ 2) выделение при помощи мальпигиевых сосудов  
☒ 3) грызущий тип ротового аппарата  
☒ 4) развитие с неполным превращением  
☒ 5) нервная система лестничного типа  
☒ 6) замкнутая кровеносная система

Ответ:

2 3 4

10

+  
2/2

губчол.



1



2

однокол.

Установите соответствие между особенностями строения, характерными для представителей класса растений, и растениями, изображёнными на рисунке.

#### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

#### РАСТЕНИЕ

- А) сетчатое жилкование листьев  
 Б) параллельное жилкование листьев  
 В) отсутствие камбия в проводящих пучках  
 Г) мочковатая корневая система  
 Д) две семядоли зародыша  
 Е) стержневая корневая система

- 1) 1 губчол.  
 2) 2 однокол.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

11

+  
2/2

Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1) Настоящие Воробьи  
☒ 2) Воробьиные  
☒ 3) Птицы  
☒ 4) Домовый Воробей  
☒ 5) Хордовые  
☒ 6) Позвоночные

Ответ:

5 6 3 2 1 4



- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К железам внутренней секреции относятся

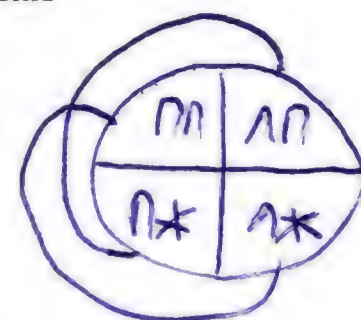
- 1) печень *внеш.*  
 2) поджелудочная железа *смеш.*  
 3) гипофиз *внутр.*  
 4) щитовидная железа *внутр.*  
 5) слюнные железы *внеш.*  
 6) надпочечники *внутр.*

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 6 |
|---|---|---|

- 13 Установите соответствие между частью кровеносной системы человека и кровью, которая в ней протекает: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| ЧАСТЬ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ | КРОВЬ           |
| А) левое предсердие       | 1) артериальная |
| Б) правый желудочек       | 2) венозная     |
| В) лёгочная вена          |                 |
| Г) нижняя полая вена      |                 |
| Д) лёгочная артерия       |                 |
| Е) сонная артерия         |                 |



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

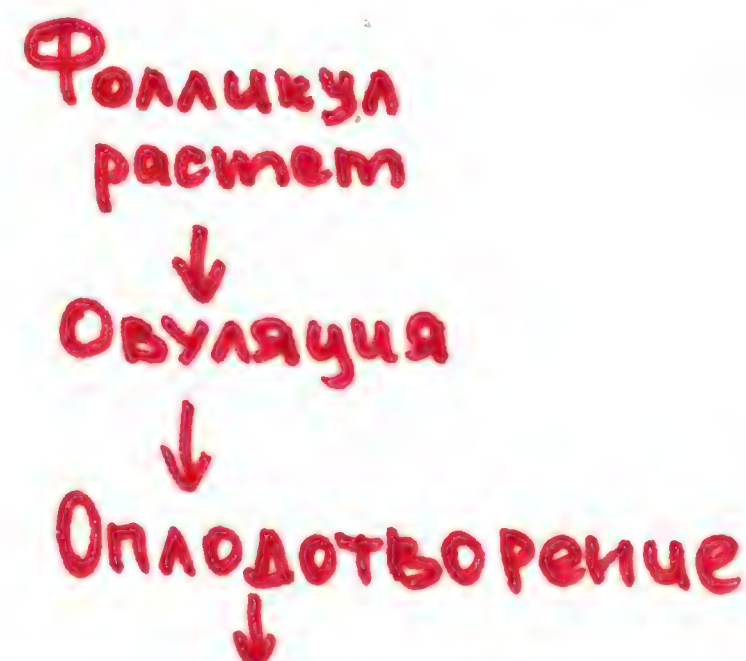
|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |

- 14 Установите последовательность процессов, происходящих при размножении человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) оплодотворение  
 2) овуляция  
 3) продвижение зиготы по маточной трубе  
 4) внедрение в стенку матки  
 5) рост фолликула  
 6) дробление

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 2 | 1 | 3 | 6 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|



Внедрен. ← Дроблен. ← Движение зиготы

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, где даны описания этологического критерия вида Аист белый. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Белый аист – птица с чёрными концами крыльев, длинной шеей, длинным, тонким красным клювом и длинными красноватыми ногами.  
 (2) Продолжительность жизни белого аиста составляет около 20 лет.  
 (3) Аисты, гнездящиеся в Европе, зимуют в тропической Африке. (4) Весной самцы прилетают на место гнездовья раньше самок и занимают гнёзда.  
 (5) Прилетающие позже самки конкурируют друг с другом за самца, победившая самка остаётся. (6) Самец приглашает её в гнездо, запрокинув голову назад, к спине, и издаёт клювом частые клацающие звуки.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между указанными примерами и направлениями эволюции: которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| ПРИМЕРЫ                               | НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ |
| А) сосуды в проводящей ткани растений | 1) ароморфоз         |
| Б) копытные конечности медведки       | 2) идиоадаптация     |
| В) лапы тюленя                        |                      |
| Г) ногти человека                     |                      |
| Д) второй круг кровообращения амфибий |                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 1 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
 К редуцентам относят:

- 1) мукор  
 2) дрожжи  
 3) лисица  
 4) крот  
 5) дождевой червь  
 6) актиномицеты

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |
|---|---|---|

Детритофаг, но КОНСУМЕНТ!

→ грибы



18

Установите соответствие между характеристиками и видами сукцессии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

## ВИД СУКЦЕССИИ

- А) развивается на месте, где присутствует почва  
 Б) лишайники – первые продуценты  
 В) развивается на заброшенной пашне  
 Г) экосистема развивается на месте уже существовавшей  
 Д) трофические цепи длиннее
- 1) первичная сукцессия  
 2) вторичная сукцессия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |

19

Установите последовательность событий при появлении и распространении нового признака в популяции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) изменение условий окружающей среды  
 2) увеличение доли носителей признака в популяции  
 3) случайное появление мутации, не влияющей на выживание и размножение  
 4) появление конкурентного преимущества у носителей мутации  
 5) случайное распределение нейтральной мутации в популяции

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 1 | 4 | 2 |
|---|---|---|---|---|

20

Проанализируйте таблицу «Клеточное дыхание». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Этап клеточного дыхания | Где проходит | Продукты этапа |
|-------------------------|--------------|----------------|
| подготовительный        | (Б)          | глюкоза        |
| гликолиз                | цитоплазма   | (В)            |
| (А) 8                   | митохондрии  | углекислый газ |

Список элементов

- 1) ядро  
 2) терминация  
 3) рибосомы  
 4) этиловый спирт  
 5) молочная кислота  
 6) лизосомы  
 7) пировиноградная кислота РВК  
 8) кислородный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 8 | 6 | 7 |

21

Проанализируйте таблицу «Влияние вируса скручивания листьев подсолнечника на показатели подсолнечника при сборе урожая».

| Возраст заражения растений, дни | 30 | 45  | 60  | 75  | 90  | Здоровые растения без вируса |
|---------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|------------------------------|
| Высота растений, см             | 61 | 93  | 118 | 126 | 142 | 156                          |
| Масса семян с 10 корзинок, г    | 76 | 122 | 149 | 241 | 346 | 367                          |
| Диаметр корзинки, см            | 8  | 13  | 16  | 16  | 18  | 18                           |
| Содержание масла в семенах, %   | 31 | 34  | 34  | 36  | 37  | 38                           |



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

+  
2/2

- 1) Вирус чаще заражает молодые растения.  
2) Вирус влияет только на вегетативные органы растения.  
3) Вирус снижает урожайность подсолнечника.  
4) Чем позднее произойдет заражение, тем меньше потери урожая.  
5) Вирус скручивания листьев подсолнечника – наиболее частая причина потери урожая семян подсолнечника.

Ответ: 34

### Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

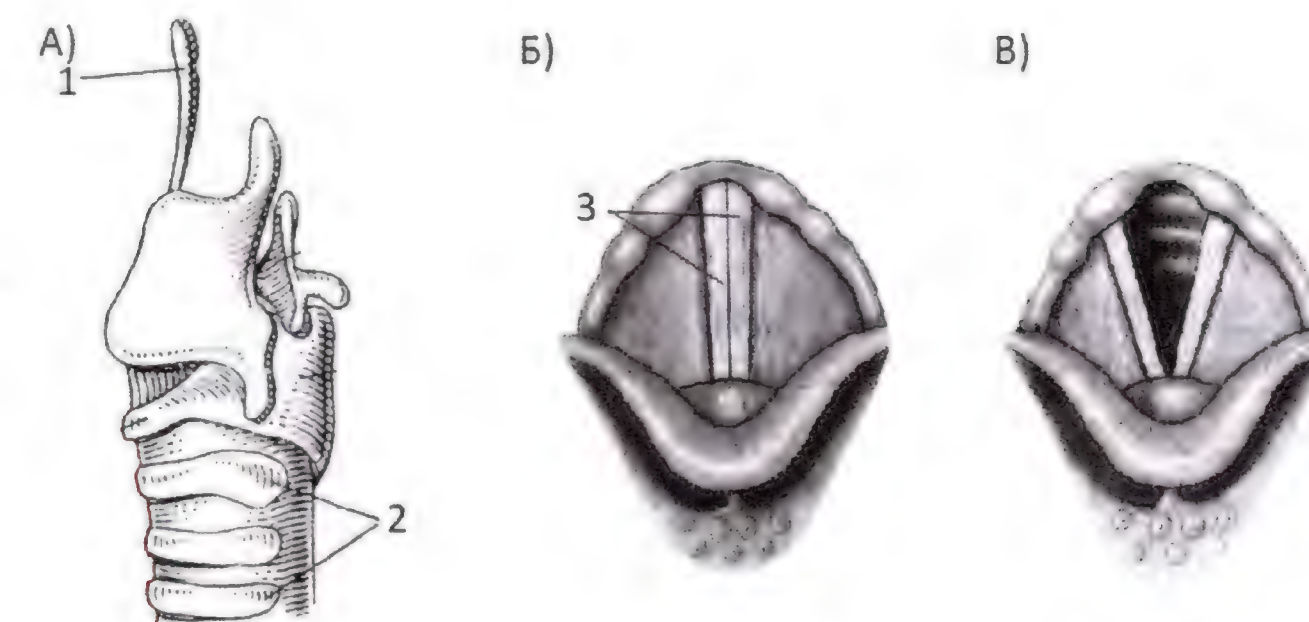
22

2/3

Исследователь решил установить, откуда атомы кислорода попадают в молекулы кислорода при фотосинтезе – из молекул воды или из молекул углекислого газа. В эксперименте он снабжал растения водой и углекислым газом, содержащими изотоп кислорода  $^{18}\text{O}$  и анализировал наличие  $^{18}\text{O}$  в выделяемом растением кислороде. При снабжении растения водой, содержащей изотоп  $^{18}\text{O}$ , выделяемые молекулы кислорода содержали изотоп  $^{18}\text{O}$ , тогда как при снабжении растения углекислым газом с изотопом  $^{18}\text{O}$  образующийся кислород не имел изотопа  $^{18}\text{O}$ . Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как называется метод, используемый исследователем? Из молекул воды или углекислого газа атомы кислорода попадают в молекулы кислорода? В какой фазе фотосинтеза происходит образование кислорода? В какой части хлоропласта протекает данная фаза? Образуется ли кислород в растениях в темноте?

23

3/3



Какие структуры на рисунке указаны под номерами 1, 2 и 3, какие функции они выполняют? Какая из ситуаций (Б или В) соответствует нормальному дыханию, а какая – созданию звуков? Ответ поясните.

24

3/3

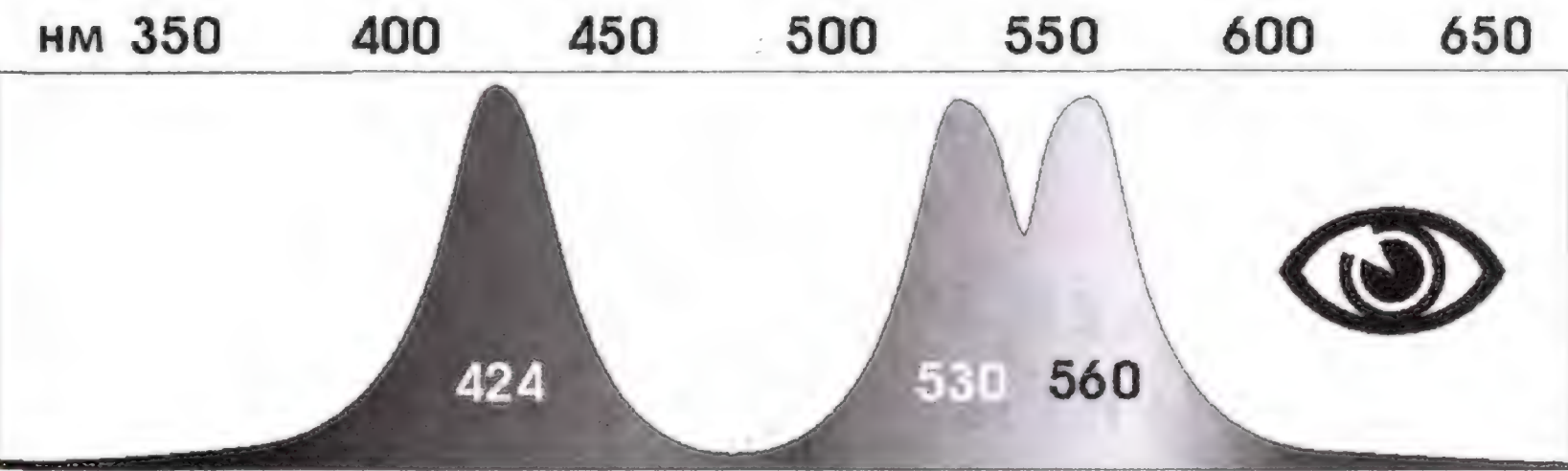
Найдите три ошибки в приведённом тексте «Цепи питания и экологическая пирамида». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) К продуцентам относят организмы, способные производить органические вещества из неорганических, а к консументам – организмы, потребляющие готовые органические вещества. (2) В качестве примера консумента первого порядка в экосистеме тайги можно привести волка. (3) Экологическая пирамида – графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех трофических уровней в экосистеме. (4) Экологические пирамиды чаще всего составляют для отображения биомасс, численности и энергии на уровнях. (5) Правило экологической пирамиды гласит, что при переходе от одного трофического уровня к следующему сохраняется примерно 10% энергии. (6) В пастбищных пищевых цепях на первом трофическом уровне находятся травоядные животные. (7) В морских экосистемах пирамида биомасс перевернута – продуцентов в море меньше, чем консументов.

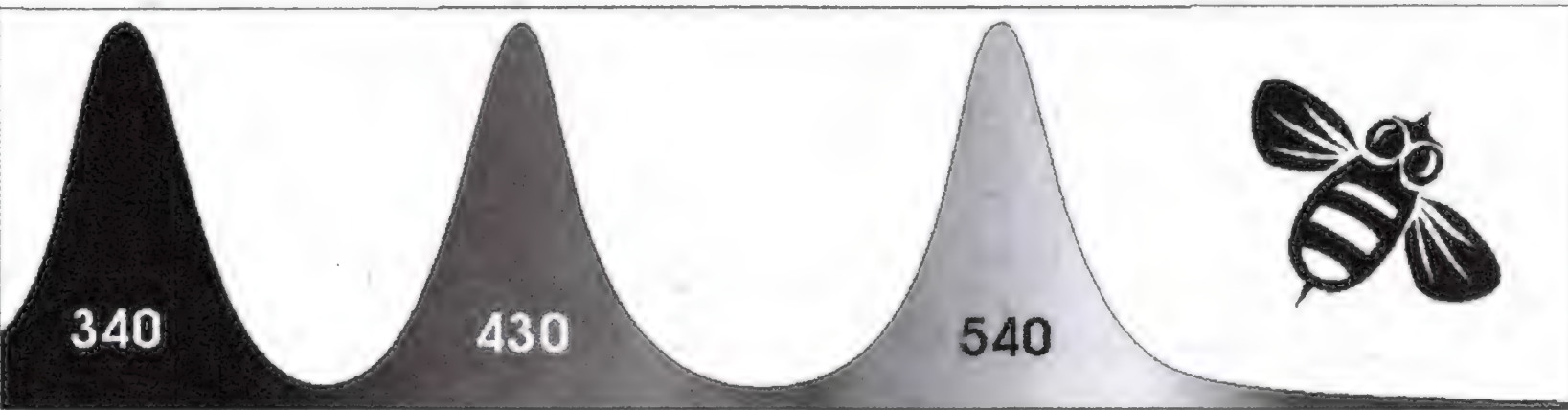


25

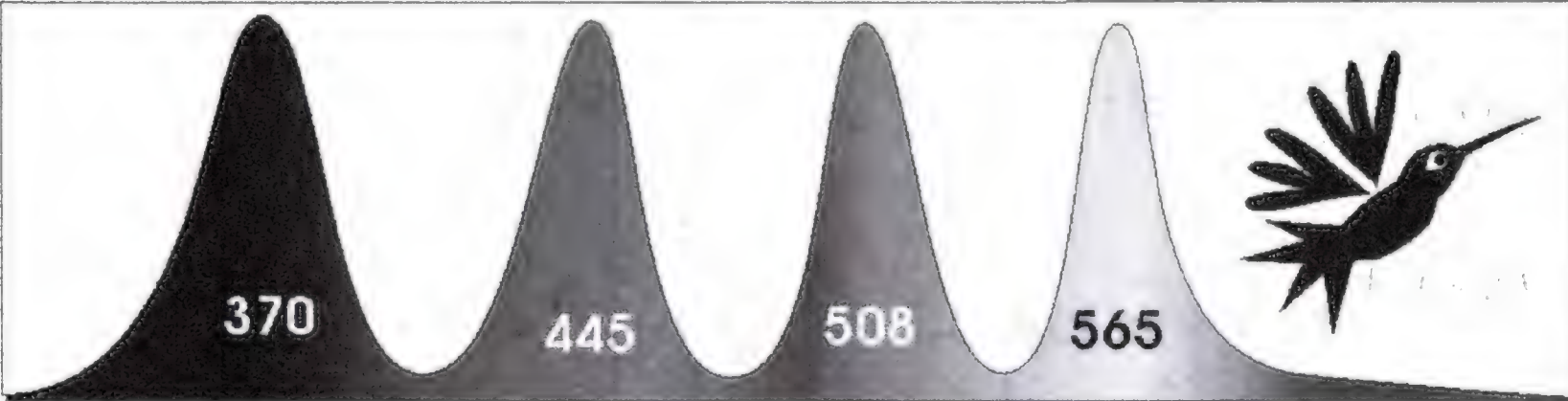
3/3



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения человека



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения пчелы



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения птицы

| Цвет       | Диапазон длин волн, нм |
|------------|------------------------|
| фиолетовый | 380–440                |
| синий      | 440–485                |
| голубой    | 485–500                |
| зелёный    | 500–565                |
| жёлтый     | 565–590                |
| оранжевый  | 590–625                |
| красный    | 625–780                |

Видимое излучение – это электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом. Цвет, воспринимаемый нашим зрением, определяется длиной волны электромагнитного излучения. Длина световой волны измеряется в нанометрах (нм). Видимый человеком свет находится в диапазоне 380–780 нм. Излучение с длиной волны выше 780 нм называют инфракрасным, ниже 380 нм – ультрафиолетовым. За восприятие цвета у человека отвечает три вида рецепторов с частично перекрывающимися спектрами восприятия излучения, стимуляция которых в различных сочетаниях обеспечивает восприятие всех возможных оттенков.

Максимальную чувствительность рецепторы человека имеют при длинах волн 424, 530 и 560 нм, что отображено на спектре, где каждому пику соответствует один тип рецепторов; по горизонтальной оси отложена длина волны (нм), по вертикальной оси – чувствительность рецептора.

Проанализируйте спектры рецепторов цветного зрения пчелы и птицы. Какое излучение, помимо видимого человеку, способны различать пчелы и птицы? Сколько видов рецепторов цветного зрения, исходя из приведённых данных, имеют пчелы и птицы?

В какой части глаза человека находятся световые рецепторы? Какие рецепторы у человека отвечают за цветное зрение, а какие – за чёрно-белое? Какое преимущество рецепторы чёрно-белого зрения имеют по сравнению с рецепторами цветного зрения?

3/3

26

Какие ароморфозы возникли у млекопитающих в строении дыхательной системы и в строении покровов тела? Объясните значение каждого из них.

27

3/3

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5'-концу в одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5'-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5'- к 3'-концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице.

Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке:

5'-УАЦ-3', 5'-АЦЦ-3', 5'-УЦУ-3', 5'-ЦЦА-3', 5'-ГГУ-3'.

Установите нуклеотидную последовательность смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот во фрагменте синтезируемого белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



## Генетический код (иРНК от 5'-к 3'-концу)

| Первое основание | Второе основание |     |     |     | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
|                  | У                | Ц   | А   | Г   |                  |
| У                | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                |
|                  | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                |
|                  | Лей              | Сер | —   | —   | А                |
|                  | Лей              | Сер | —   | Три | Г                |
| Ц                | Лей              | Про | Гис | Арг | У                |
|                  | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                |
|                  | Лей              | Про | Гли | Арг | А                |
|                  | Лей              | Про | Гли | Арг | Г                |
| А                | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                |
|                  | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                |
|                  | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                |
|                  | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                |
| Г                | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                |
|                  | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                |

## Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

3/3

Форма гребня у кур контролируется двумя взаимодействующими генами, у каждого из которых есть доминантный и рецессивный аллели. Если особь имеет доминантные аллели обоих генов, то возникает ореховидная форма гребня, если рецессивные аллели — листовидная форма. Сочетание доминантного первого гена и рецессивного второго даёт розовидную форму гребня, а сочетание рецессивного первого гена и доминантного второго приводит к развитию гребня гороховидной формы. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать при скрещивании курицы с гороховидным гребнем и дигетерозиготного петуха? Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Как называется данный тип взаимодействия генов?

№28.

Зако:

AaBb - ореховид.

aa bb - листовид.

A\_ bb - розовид.

aa B\_ - гороховид.

♀ aabb / aabb

♂ AaBb

1) Какое расщепление по фенотипу можно ожидать?

2) Составить схему решения.

3) Определить генотипы P, генотипы и фенотипы F<sub>1</sub>.

4) Как называется данный тип взаимодействия генов?

Решение:

Вариант 1:

P: ♀ aaBb × ♂ AaBb  
 гороховид. ореховид.

G: (aB), (ab) (AB), (Ab), (aB), (ab)

F<sub>1</sub>: AaBb - орехов

AaBb - орехов

AaBb - орехов

Aabb - розовид.

aaBb - горохов

aabb - горохов

aabb - горохов

aabb - листов.

Вариант 2:

P: ♀ aaBb × ♂ AaBb  
 гороховид. ореховид.

G: (aB) (AB), (Ab), (aB), (ab)

F<sub>1</sub>: AaBb - орехов.

AaBb - орехов.

aaBb - горохов.

aabb - горохов

3 : 1 : 3 : 1  
 орехов розов горохов листов

1 : 1  
 орехов горохов

1) В первом варианте генотип курицы aabb (горохов), можно ожидать потомство 3:1:3:1 (орех. роз. горох. лист.).

Во втором варианте генотип курицы aaBb (горохов), можно ожидать потомство 1:1 (равное кол-во ореховид. и горохов.).

2) Тип взаимодействия генов - комплементарное взаимодействие.

+ (3/3)



- №22. 1) Независимая переменная - ~~наличие растений~~ ~~уменьшение~~ ~~изотоп или вода.~~ **источник изотопа  $^{18}O$ ;**
- 2) Зависимая переменная - наличие или отсутствие в растении изотопа  $^{18}O$ . **в выделяемых молек  $O_2$  растением**
- 3) Метод меченых атомов.
- 4) Атомы кислорода попадают в молекулы кислорода из воды.
- 5) Так как происходит фотолиз воды в световую фазу фотосинтеза, откуда и берётся кислород.
- 6) Данная фаза протекает в тилакоиде хлоропласта.
- 7) Кислород не образуется в растениях в темноте.
- 8) Так как кислород может образоваться в процессе фотолиза воды, который в свою очередь исключительно идёт на свету.

± **(2/3)**

**на ив мембранах**

- №23. 1) 1 - кадыртанник, препятствует попаданию пищи в гортань.
- 2) 2 - хрящевые полукольца Трахеи, обеспечивают свободное прохождение воздуха.
- 3) 3 - голосовые связки, отвечают за возникновение звуков.
- 4) Нормальному дыханию соответствует рисунок В.
- 5) Так как гортань голосовая щель, через которую проходит воздух.
- 6) Нормальному созданию звуков соответствует рисунок Б.
- 7) Так как голосовые связки сомкнуты, что и обеспечивает создание звуков.

**(3/3)**

**и препятствуют СПАДАНИЮ ТРАХЕИ**

- №24. **ПРИ ИХ ВИБРАЦИИ Ошибки допущены в предл: 2, 5, 6**
- 2) В качестве примера консумента второго порядка в экосистеме тайги можно привести волка. +

**(3/3)**

- 5) Правило экологической пирамиды гласит, что при переходе от одного трофического уровня к следующему сохраняется примерно 10% энергии.
- 6) В наземных пищевых цепях на втором трофическом уровне находятся травоядные животные. +

- №25. 1) Люди и птицы способны различать ультрафиолетовое излучение.
- 2) У людей 3 вида рецепторов цветного зрения, а у птиц - 4.
- 3) Световые рецепторы находятся на сетчатке глаза у человека.
- 4) За цветное зрение отвечают колбочки, а за чёрно-белое - палочки.
- 5) Благодаря палочкам мы способны видеть в темноте, т.к. они **БОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ**

**(3/3)**

- №26. 1) У млекопитающих появились альвеолярные лёгкие.
- 2) Лёгкие состоят из альвеол, которые значительно увеличивают их внутреннюю поверхность, соответственно, увеличивают газообмен.
- 3) Благодаря лёгким обеспечивается более интенсивный метаболизм, что позволяет млекопитающим сохранять теплокровность.



- 4) У млекопитающих появился волосяной покров, сало, пахучие <sup>молочные</sup> железы и потовые железы
- 5) Волосяной покров выполняет защитную функцию и позволяет сохранять тепло.
- 6) Сальные железы выделяют кожное сало и цепляют волосы, и кожу эластичными и водонепроницаемыми **и защита от микробов**
- 7) Пахучие железы отпугивают врагов, метят территорию и привлекают самок.

+ (3/3)

8) Молочные (молочные) железы позволяют вскармливаться детенышей молоком.

9) Потовые железы выделяют пот, охлаждая тело **и препятствуя его перегреву.**

№24. I ТРНК (антикодон):  $5' - \text{УАЦ} - 3'$ ,  $5' - \text{АЦЦ} - 3'$ ,  $5' - \text{УЦУ} - 3'$ ,  $5' - \text{ЦЦА} - 3'$ ,  $5' - \text{ГГУ} - 3'$   
 ТРНК <sup>перевернутой</sup> (антикодон):  $3' - \text{ЦАУ} - 5'$ ,  $3' - \text{ЦЦА} - 5'$ ,  $3' - \text{УЦУ} - 5'$ ,  $3' - \text{АЦЦ} - 5'$ ,  $3' - \text{УГГ} - 5'$   
 и РНК :  $5' - \text{ГУАГГУАГАУГГАЦЦ} - 3'$   
 ДНК (тракс) :  $3' - \text{ЦАТЦЦАТЦТАЦЦТГГ} - 5'$   
 ДНК (смысл) :  $5' - \text{ГТАГГТАГАТГГАЦЦ} - 3'$   
 → АК : ВАЛ - ГЛИ - АРГ - ТРИ - ТРЕ

II Объяснение: 1) Антикодон ТРНК перевернула с  $5' - 3'$  на  $3' - 5'$ .  
 2) По ТРНК построила иРНК по принципу комплементарности и антипараллельности. Далее по этому же принципу построила ДНК (тракс) и уже по ней ДНК (смысл). По иРНК и таблице генетического кода нашли АК.

+ 3/3



Домашняя к/р;

Ич: 33 у 38

58/100

полученные Вами за выполненные задания, уюто  
райтесь выполнить как можно больше заданий и



## Тренировочная работа №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

16 декабря 2021 года

Вариант БИ2110202

Выполнена: ФИС

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

При низких  $t^{\circ}$   
и неярк. освещ.  
ХЛОРОФИЛЛ  
РАЗРУШ!

↑  
каантоорин  
(желтоват)

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1

Рассмотрите таблицу «Биология – комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Разделы биологии | Объекты изучения                      |
|------------------|---------------------------------------|
| анатомия         | строение внутренних органов организма |
| ?                | внешнее строение организма            |

Ответ: Морфология

2

Экспериментатор поместил культуру Эвглены зелёной в питательной среде в темноту на 10 суток. Как изменились концентрация кислорода в среде и содержание хлорофилла в клетках?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация кислорода | Содержание хлорофилла |
|------------------------|-----------------------|
| <u>2</u>               | <u>2</u>              |

3

В клетке <sup>2n</sup> стенки коробочки кукушкина льна 14 хромосом. Какой набор хромосом содержит клетка листа кукушкина льна? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: 14

4

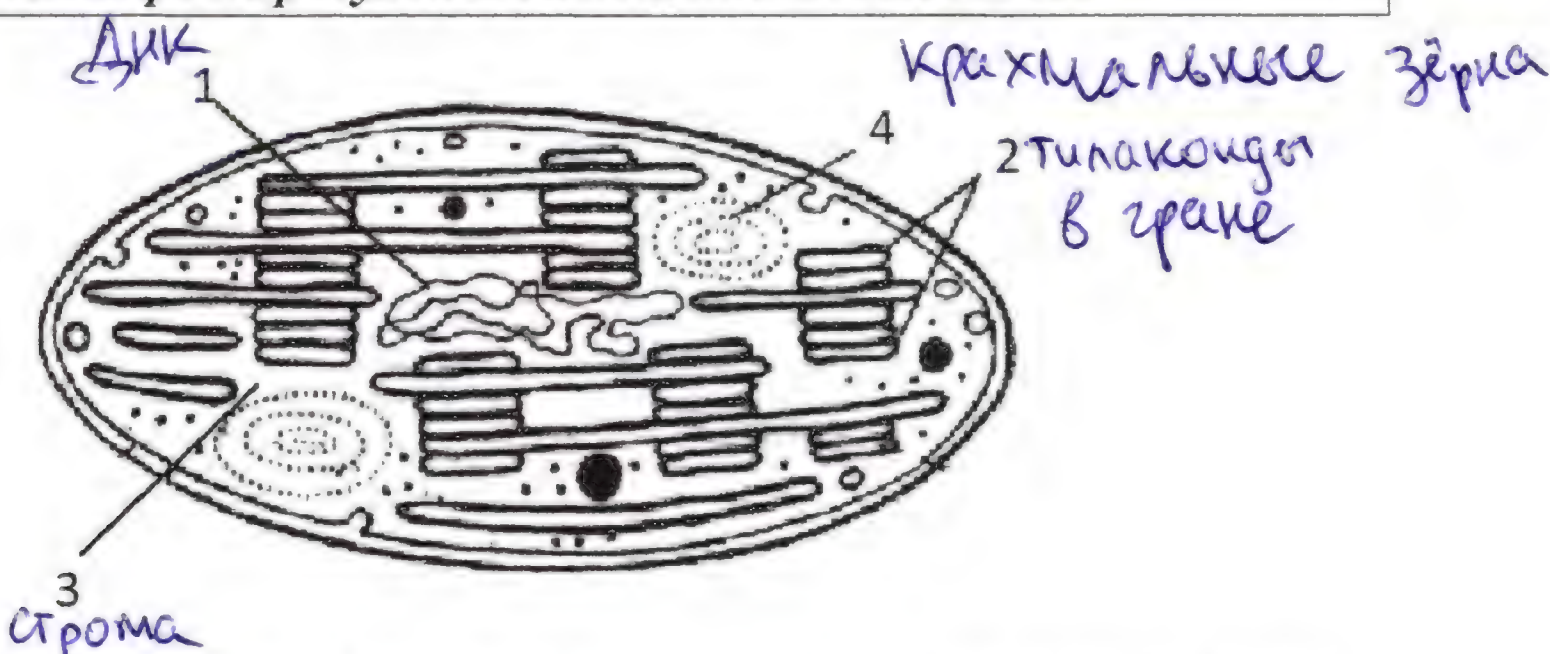
Определите соотношение фенотипов в потомстве при анализирующем скрещивании дигетерозиготной особи. Исследуемые гены не сцеплены, доминирование по обоим генам полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 1111

R: ♀ AaBb × aabb  
G: AB, Ab, ab, aB  
F<sub>1</sub>: AaBb, Aabb, aaBb, aabb  
1:1:1:1



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, в состав которой входит липидный бислой? → основа мембраны

0/1 Ответ: 1 2

6 Установите соответствие между процессами и структурами, в которых они происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ СТРУКТУРЫ

А) световая фаза на мембранах тилакоидов 1) 1

Б) темновая фаза в строме хлоропласта 2) 2

В) запасание полисахаридов 3) 3

Г) репликация ДНК 4) 4

Д) синтез АТФ в световой фазе

Е) выделение кислорода → световая фаза → тилакоид

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 |

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие методы наиболее применимы для селекции животных?

- 1) полиплоидизация  
2) искусственный мутагенез  
3) индивидуальный отбор  
4) близкородственное скрещивание  
5) микроклональное размножение  
6) неродственное скрещивание

Ответ: 3 4 6

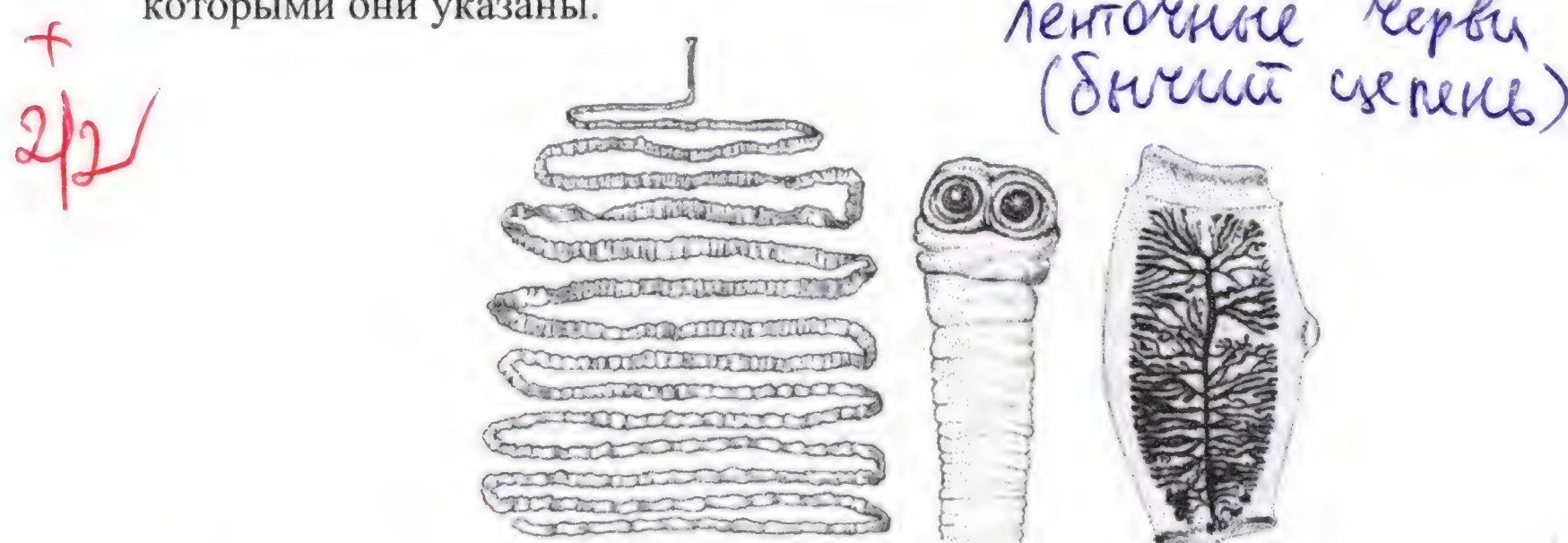
8 Установите последовательность стадий в жизненном цикле вишни, начиная с образования зиготы.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование макроспор  
2) образование гаметофита  
3) двойное оплодотворение  
4) образование зиготы  
5) созревание семени

Ответ: 4 5 1 2 3

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



Для животного, изображённого на рисунке, характерны

- 1) замкнутая кровеносная система её нет ещё!  
2) развитие со сменой хозяев  
3) отсутствие пищеварительной системы  
4) покрытое ресничками тело  
5) развитые органы зрения  
6) гермафродитизм

Ответ: 2 3 6







- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, где даны описания признаков морфологического критерия вида Воробей домовый. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Домовый воробей – наиболее распространённый вид из рода настоящих воробьёв. (2) Длина тела составляет 14–18 см, масса — 21–37 г. (3) Окраска оперения сверху – коричневато-бурая, ржавчинного цвета с чёрными пятнами, снизу – беловатая или серая, щёки белые, ушная область бледно-серая. (4) Самец отличается от самки наличием большого чёрного «галстука», охватывающего подбородок, горло, зоб и верхнюю часть груди, а также тёмно-серым верхом головы. (5) Гнездятся воробьи отдельными парами, но иногда и колониями, поселяясь непосредственно у жилья человека или вблизи его поселений. (6) Гнездо, в постройке которого участвуют оба пола, представляет собой грубое сооружение из соломинок, мочалок, сухих травинок, пёрышек, с небольшим углублением посередине.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между видами организмов и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ВИДЫ ОРГАНИЗМОВ

## НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ

- А) Венерин башмачок ~~паразит~~ 1) биологический прогресс  
Б) Белый носорог 2) биологический регресс  
В) Пырей ползучий  
Г) Голубь сизый  
Д) Синий кит

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных примеров иллюстрируют конкурентные взаимоотношения между организмами?

- 1) собака и клещ таёжный  
2) зебра и антилопа гну  
3) наездник и гусеница  
4) лось и лось  
5) ласка и мышь  
6) норка европейская и норка американская

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|

- 18 Установите соответствие между признаками и типом экосистемы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

## ТИП ЭКОСИСТЕМЫ

- А) неустойчивость 1) естественная  
Б) высокое видовое разнообразие 2) искусственная  
В) сбалансированный круговорот веществ  
Г) длинные пищевые цепи  
Д) искусственный отбор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |

- 19 Установите последовательность перечисленных событий, происходивших на ранних этапах развития жизни на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) распространение фотосинтетиков  
2) расцвет анаэробных организмов  
3) накопление кислорода в атмосфере  
4) появление прокариот  
5) массовое вымирание облигатных анаэробов

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 1 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|



20

Проанализируйте таблицу «Полисахариды». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Полисахарид | Функция     | Организмы            |
|-------------|-------------|----------------------|
| 6 (А)       | структурная | грибы, членистоногие |
| крахмал     | запасающая  | (В) 8                |
| гликоген    | (Б)         | животные, грибы      |

Список элементов

- 1) структурная
- 2) животные
- 3) муреин
- 4) грибы
- 5) запасающая
- 6) хитин
- 7) инулин
- 8) растения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 6 | 5 | 8 |

Ответ:

21

Проанализируйте таблицу «Частота заболеваний сердечно-сосудистой системы в группах с различной массой тела».

|                            | Нормальный вес | Избыточная масса тела | Ожирение I степени | Ожирение II и III степени |
|----------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| Сердечная недостаточность  | 5,3            | 7,7                   | 11,6               | 17,4                      |
| Коронарная недостаточность | 4,4            | 6,2                   | 7,3                | 8,4                       |
| Инсульт                    | 2,7            | 3,6                   | 4,4                | 5,4                       |

(данные представлены в количестве случаев на 1000 человек в год)

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Ожирение является причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы.
- 2) У людей с ожирением сердечная недостаточность встречается чаще, чем инсульт.
- 3) В XXI веке частота инсультов повысилась по сравнению с предыдущим веком.
- 4) При ожирении риск коронарной недостаточности выше, чем риск сердечной недостаточности.
- 5) Наиболее распространённым заболеванием из трёх представленных у людей с нормальным весом является сердечная недостаточность.

Ответ: 25

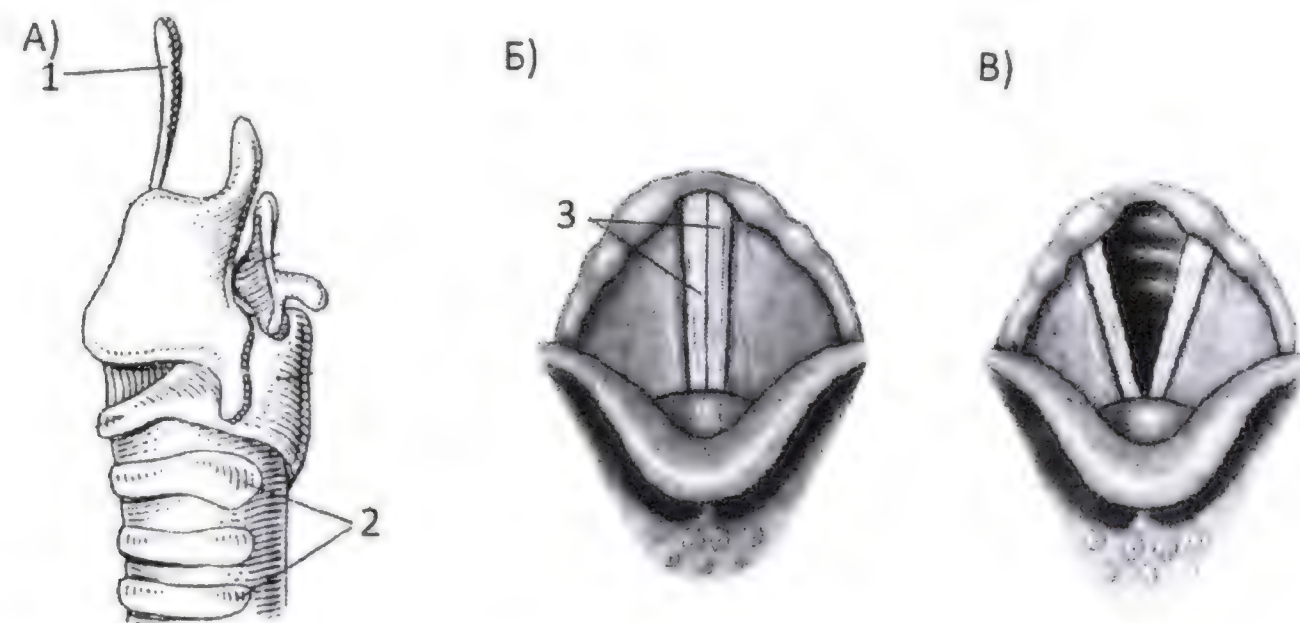


## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Исследователь решил установить, откуда атомы кислорода попадают в молекулы кислорода при фотосинтезе – из молекул воды или из молекул углекислого газа. В эксперименте он снабжал растения водой и углекислым газом, содержащими изотоп кислорода  $^{18}\text{O}$  и анализировал наличие  $^{18}\text{O}$  в выделяемом растением кислороде. При снабжении растения водой, содержащей изотоп  $^{18}\text{O}$ , выделяемые молекулы кислорода содержали изотоп  $^{18}\text{O}$ , тогда как при снабжении растения углекислым газом с изотопом  $^{18}\text{O}$  образующийся кислород не имел изотопа  $^{18}\text{O}$ . Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как называется метод, используемый исследователем? Из молекул воды или углекислого газа атомы кислорода попадают в молекулы кислорода? В какой фазе фотосинтеза происходит образование кислорода? В какой части хлоропласта протекает данная фаза? Образуется ли кислород в растениях в темноте?

23



Какие структуры на рисунке указаны под номерами 1, 2 и 3, какие функции они выполняют? Какая из ситуаций (Б или В) соответствует нормальному дыханию, а какая – созданию звуков? Ответ поясните.

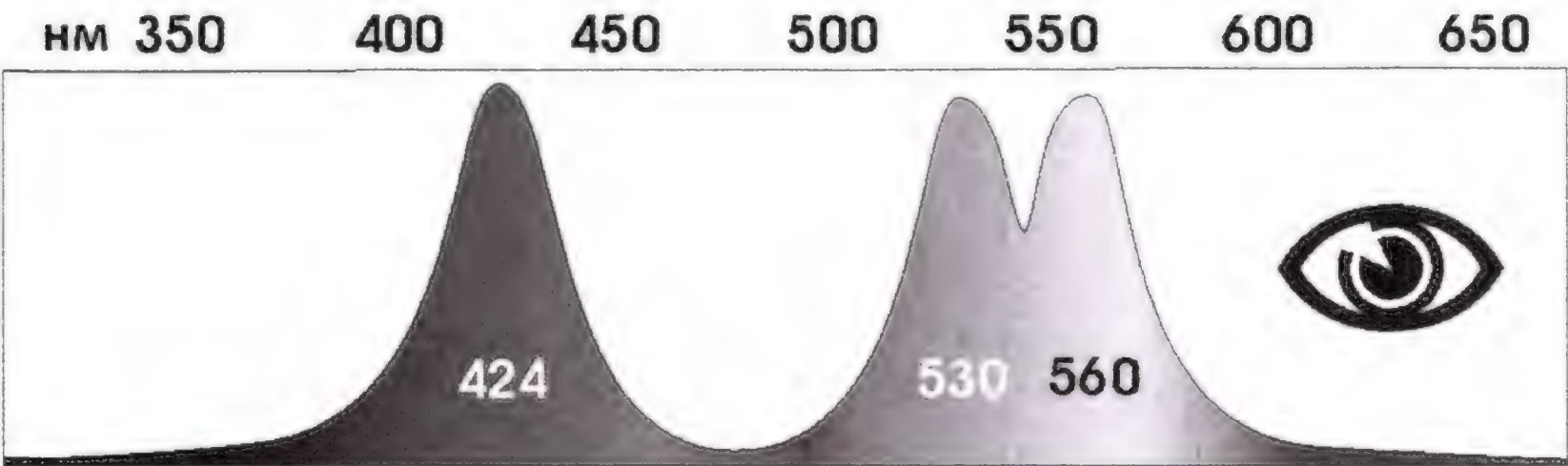
24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Цепи питания и экологическая пирамида». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

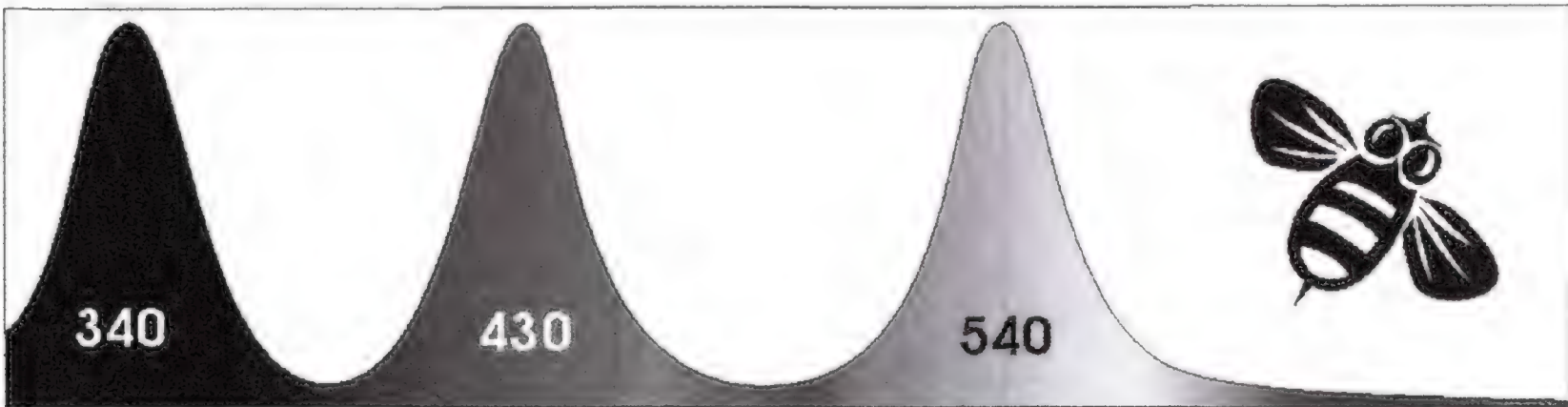
(1)К продуцентам относят организмы, способные производить органические вещества из неорганических, а к консументам – организмы, потребляющие готовые органические вещества. (2)В качестве примера консумента первого порядка в экосистеме тайги можно привести волка. (3)Экологическая пирамида – графическое изображение соотношения между продуцентами и консументами всех трофических уровней в экосистеме. (4)Экологические пирамиды чаще всего составляют для отображения биомасс, численности и энергии на уровнях. (5)Правило экологической пирамиды гласит, что при переходе от одного трофического уровня к следующему сохраняется примерно 1 % энергии. (6)В пастбищных пищевых цепях на первом трофическом уровне находятся травоядные животные. (7)В морских экосистемах пирамида биомасс перевернута – продуцентов в море меньше, чем консументов.



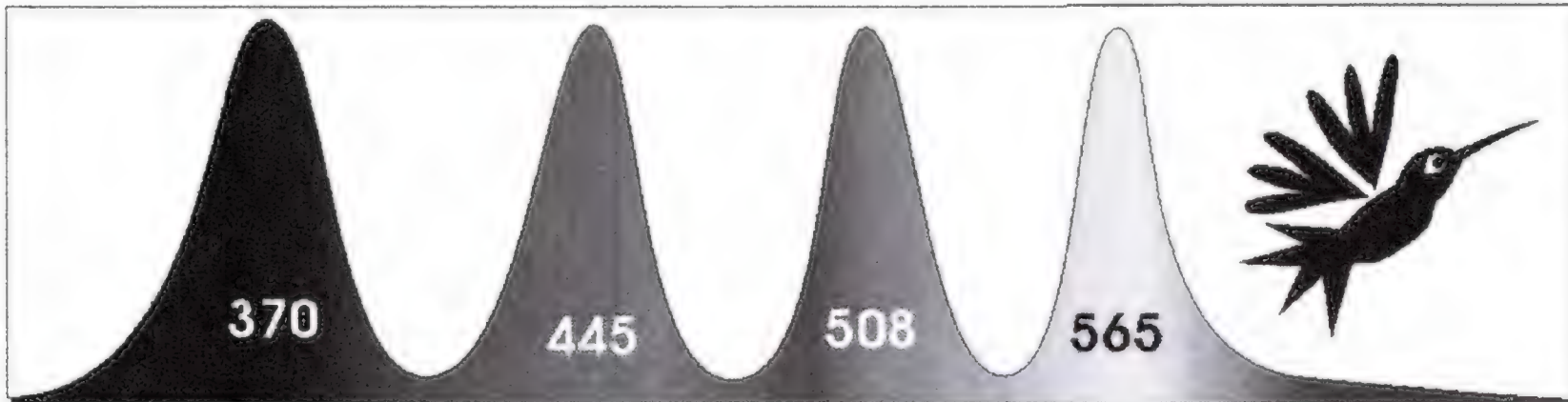
25



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения человека



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения пчелы



Спектральная зависимость чувствительности рецепторов цветного зрения птицы

| Цвет       | Диапазон длин волн, нм |
|------------|------------------------|
| фиолетовый | 380–440                |
| синий      | 440–485                |
| голубой    | 485–500                |
| зелёный    | 500–565                |
| жёлтый     | 565–590                |
| оранжевый  | 590–625                |
| красный    | 625–780                |

Видимое излучение – это электромагнитные волны, воспринимаемые человеческим глазом. Цвет, воспринимаемый нашим зрением, определяется длиной волны электромагнитного излучения. Длина световой волны измеряется в нанометрах (нм). Видимый человеком свет находится в диапазоне 380–780 нм. Излучение с длиной волны выше 780 нм называют инфракрасным, ниже 380 нм – ультрафиолетовым. За восприятие цвета у человека отвечает три вида рецепторов с частично перекрывающимися спектрами восприятия излучения, стимуляция которых в различных сочетаниях обеспечивает восприятие всех возможных оттенков. Максимальную чувствительность рецепторы человека имеют при длинах волн 424, 530 и 560 нм, что отображено на спектре, где каждому пику соответствует один тип рецепторов; по горизонтальной оси отложена длина волны (нм), по вертикальной оси – чувствительность рецептора. Проанализируйте спектры рецепторов цветного зрения пчелы и птицы. Какое излучение, помимо видимого человеку, способны различать пчёлы и птицы? Сколько видов рецепторов цветного зрения, исходя из приведённых данных, имеют пчёлы и птицы? В какой части глаза человека находятся световые рецепторы? Какие рецепторы у человека отвечают за цветное зрение, а какие – за чёрно-белое? Какое преимущество рецепторы чёрно-белого зрения имеют по сравнению с рецепторами цветного зрения?

- 26 Какие ароморфозы возникли у млекопитающих в строении дыхательной системы и в строении покровов тела? Объясните значение каждого из них.
- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5'-концу в одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5'-конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5'- к 3'-концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке:  
5'-УАЦ-3', 5'-АЦЦ-3', 5'-УЦУ-3', 5'-ЦЦА-3', 5'-ГГУ-3'.  
Установите нуклеотидную последовательность смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот во фрагменте синтезируемого белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Генетический код (иРНК от 5'- к 3'-концу)

| Первое основание | Второе основание |     |     |     | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
|                  | У                | Ц   | А   | Г   |                  |
| У                | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                |
|                  | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                |
|                  | Лей              | Сер | —   | —   | А                |
|                  | Лей              | Сер | —   | Три | Г                |
| Ц                | Лей              | Про | Гис | Арг | У                |
|                  | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | А                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | Г                |
| А                | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                |
|                  | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                |
|                  | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                |
|                  | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                |
| Г                | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                |
|                  | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                |

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28

Форма гребня у кур контролируется двумя взаимодействующими генами, у каждого из которых есть доминантный и рецессивный аллели. Если особь имеет доминантные аллели обоих генов, то возникает ореховидная форма гребня, если рецессивные аллели – листовидная форма. Сочетание доминантного первого гена и рецессивного второго даёт розовидную форму гребня, а сочетание рецессивного первого гена и доминантного второго приводит к развитию гребня гороховидной формы. Какое расщепление по фенотипу можно ожидать при скрещивании курицы с гороховидным гребнем и дигетерозиготного петуха? Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Как называется данный тип взаимодействия генов?



## Тренировочная работа №5 по БИОЛОГИИ

11 класс

29 апреля 2022 года

Вариант БИ2110501

Выполнена: ФИО

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

- 1 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Уровни        | Примеры                                     |
|---------------|---------------------------------------------|
| организменный | переваривание пищи                          |
| ?             | разделение добычи между членами стаи волков |

Ответ: популяционно-видовой

- 2 Экспериментатор измельчил семена гороха и поместил их в желудочный сок человека. Как изменились концентрация пептидов (продукт частичного гидролиза белков) и концентрация свободных моносахаридов? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация пептидов | Концентрация свободных моносахаридов |
|-----------------------|--------------------------------------|
| <u>1</u>              | <u>3</u>                             |

- 3 В клетке хвоинки сосны  $2n = 24$  хромосомы. Сколько хромосом содержится в клетке эндосперма сосны? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: 12

- 4 Определите соотношение фенотипов в потомстве от анализирующего скрещивания дигетерозиготы, если пары генов независимо контролируют развитие разных признаков, доминирование в каждой паре полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 1111

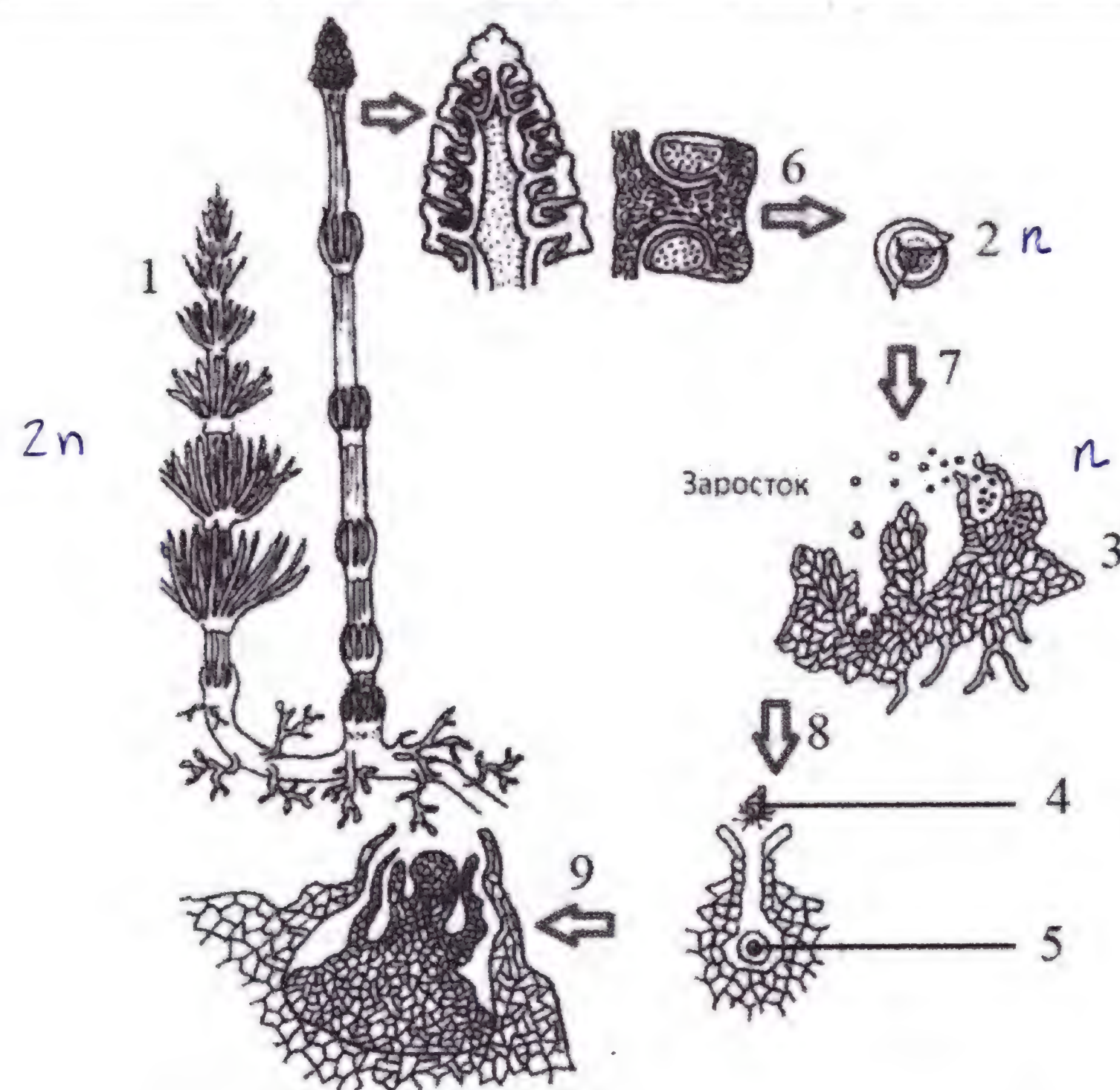
P: AaBb × aabb

G: AB, Ab, aB, ab

F<sub>1</sub>: AaBb; Aabb; aaBb; aabb



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



5) Каким номером на рисунке обозначен процесс, при котором происходит мейоз?

Ответ: 6

6) Рассмотрите схему жизненного цикла хвоща. Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) перемещается только в водной среде
- Б) имеет антеридии и архегонии
- В) диплоидная стадия  $2n$
- Г) переносится ветром
- Д) осуществляет бесполое размножение
- Е) неподвижная половая клетка

# СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- 1) 1 спорофит  $2n$
- 2) 2 спора  $n$
- 3) 3 гаметофит  $n$
- 4) 4 сперматозоид  $n$
- 5) 5 яйцеклетка  $n$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 |

7) Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания мейоза. Определите три признака, выпадающих из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Способствует поддержанию генетического постоянства в ряду поколений при вегетативном размножении.
- 2) Происходит при образовании спор папоротников.
- 3) Обеспечивает комбинативную изменчивость.
- 4) Способствует поддержанию постоянного количества хромосом в ряду поколений при половом размножении.
- 5) Происходит при образовании гамет мхов.
- 6) Лежит в основе клонального размножения.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 6 |
|---|---|---|



- 8) Установите последовательность событий при образовании структур белка, начиная с наименьшего уровня организации белковой молекулы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Образование дисульфидных связей между глобулами.
- 2) Образование ионных связей между разными  $\alpha$ -спиралями одной полипептидной цепи.
- 3) Образование водородных связей между витками  $\alpha$ -спирали.
- 4) Образование аминокислотной цепи.
- 5) Присоединение олигосахарида к белку с четвертичной структурой.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 2 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 9) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
Для растений из семейства, представитель которого изображён на рисунке, характерны



- 1) соцветие корзинка
- 2) плод семянка
- 3) плод зерновка
- 4) соцветие метёлка
- 5) число элементов цветка кратно трём
- 6) стержневая корневая система

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |
|---|---|---|

- 10) Установите соответствие между характеристиками и типами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ТИПЫ

- |                                                                        |                    |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| А) вторичная полость тела                                              | 1) Плоские черви   |
| Б) замкнутая кровеносная система                                       | 2) Круглые черви   |
| В) пространство между внутренними органами заполнено <u>паренхимой</u> | 3) Кольчатые черви |
| Г) слепо замкнутая кишка                                               |                    |
| Д) первичная полость тела                                              |                    |
| Е) окологлоточное кольцо и брюшная нервная цепочка                     |                    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 |

- 11) Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мятлик
- 2) Покрытосеменные
- 3) Растения
- 4) Мятлик луговой
- 5) Однодольные
- 6) Злаки

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 6 | 5 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|

- 12) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

При артериальном кровотечении из бедра

- 1) жгут необходимо накладывать ниже раны (ближе к колену)
- 2) кровь алого цвета
- 3) кровь выходит периодическими толчками в такт сердцебиению
- 4) кровь выходит равномерным потоком (из вены)
- 5) кровь вишневого цвета
- 6) жгут необходимо накладывать выше раны (ближе к тазу)

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 6 |
|---|---|---|



- 13 Установите соответствие между характеристиками и типами тканей человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ТКАНИ

- |                                                     |                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| А) многоядерные мышечные волокна                    | 1) гладкая мышечная             |
| Б) клетки одноядерные                               | 2) поперечно-полосатая мышечная |
| В) находится в стенках сосудов                      |                                 |
| Г) находится в языке                                |                                 |
| Д) находится в стенке матки                         |                                 |
| Е) управляется соматическим отделом нервной системы |                                 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |

- 14 Установите последовательность структур слухового анализатора, по которой воспринимается звук, начиная с самой внешней. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) наковальня
- 2) овальное окно
- 3) наружный слуховой проход
- 4) молоточек
- 5) барабанная перепонка
- 6) стремечко

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 4 | 1 | 6 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологического прогресса рода Дафнии. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) Дафнии – один из наиболее крупных (более 50 видов в мировой фауне) родов планктонных ракообразных из надотряда ветвистоусых. 2) Наиболее характерный отличительный признак рода – сросшиеся с головой антенны I у самок. 3) Род Дафнии населяет все материки, в том числе Антарктиду, а некоторые виды имеют очень широкие ареалы и распространены на нескольких материках. 4) Они населяют все типы стоячих континентальных водоёмов и часто имеют высокую численность и биомассу. 5) Основной пищей для дафний служат бактерии и одноклеточные водоросли. 6) Виды, которые переживают зиму в активном состоянии в глубоких, непромерзающих водоёмах, проводят её в придонных слоях воды, питаются в основном детритом.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между характеристиками и способами видообразования: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

- |                                                          |                   |
|----------------------------------------------------------|-------------------|
| А) происходит в результате пространственной изоляции     | 1) экологическое  |
| Б) происходит при освоении видом <u>новых территорий</u> | 2) географическое |
| В) происходит при разных сроках размножения              |                   |
| Г) происходит при разной пищевой специализации особей    |                   |
| Д) происходит в результате разного полового отбора       |                   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |



- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных примеров относят к естественным биогеоценозам?

- ☒ 1) бахча  
☒ 2) теплица  
☒ 3) верховое болото  
☒ 4) дельта реки  
☒ 5) пшеничное поле  
☒ 6) заливной луг

Ответ:

3 4 6

- 18 Установите соответствие между характеристиками и типами пищевых цепей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) главный источник энергии – солнце  
 Б) главный источник энергии – органическое вещество  
 В) начинается с мёртвого органического вещества  
 Г) обязательно наличие автотрофов  
 Д) располагается в подземном ярусе экосистемы

#### ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ

- 1) детритная  
 2) пастбищная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |

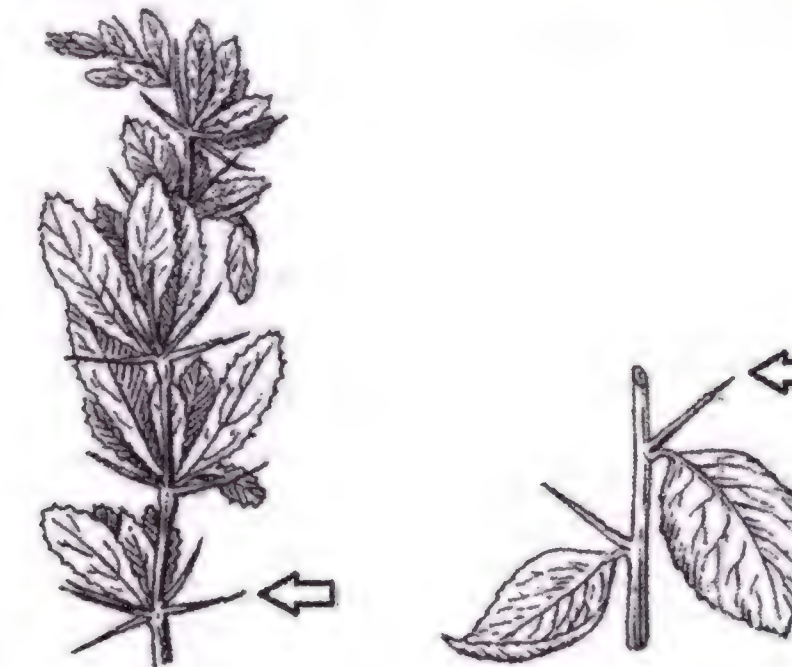
- 19 Установите последовательность стадий в жизненном цикле сцифоидных медуз, начиная с яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1) ресничная личинка (планула)  
 2) медуза  
☒ 3) яйцо  
 4) эфيرا  
 5) полип

Ответ:

3 1 5 4 2

- 20 Рассмотрите рисунки с изображением видоизменённых органов растений и определите тип органов, тип доказательств эволюции и форму эволюции, которые они иллюстрируют.



Барбарис  
шиг

Боярышник  
стебель

Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Тип органов | Тип доказательств эволюции | Форма эволюции |
|-------------|----------------------------|----------------|
| (А)         | (Б)                        | (В)            |

Список терминов

- 1) эмбриологические  
 2) палеонтологические  
 3) сравнительно-анатомические  
☒ 4) гомологичные  
☒ 5) аналогичные  
 6) конвергенция  
 7) дивергенция  
 8) параллелизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 5 | 3 | 6 |



- 21 Проанализируйте таблицу «Структура рациона енотовидной собаки в 2001–2003 годах в Витебской области».

| Кормовые объекты           | Доля от общего количества наблюдений, % |     |              |
|----------------------------|-----------------------------------------|-----|--------------|
|                            | Апрель                                  | Май | Июнь–октябрь |
| Насекомые                  | 15                                      | 26  | 24           |
| Моллюски                   | 3                                       | 3   | 3            |
| Рыба                       | 9                                       | 15  | 3            |
| Амфибии                    | 13                                      | 8   | 6            |
| Рептилии                   | 7                                       | 8   | 3            |
| Птицы                      | 5                                       | 8   | 6            |
| Яйца птиц                  | 1                                       | 2   | 1            |
| Млекопитающие              | 32                                      | 17  | 8            |
| Травянистая растительность | 1                                       | 1   | 14           |
| Овёс                       | 0                                       | 0   | 10           |
| Клюква                     | 16                                      | 13  | 1            |
| Черника                    | 0                                       | 0   | 20           |
| Яблоки                     | 0                                       | 0   | 5            |

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Чаще всего в мае енотовидная собака в Витебской области в 2001–2003 годах поедала насекомых.
- 2) Яйца птиц не являются излюбленным видом пищи для енотовидной собаки.
- 3) Численность моллюсков в Витебской области не изменяется с апреля по октябрь.
- 4) За указанный период наблюдений в Витебской области енотовидная собака употребляла клюкву чаще всего в апреле.
- 5) Представители вида енотовидная собака не употребляют в пищу ракообразных.

Ответ: 14

## Часть 2

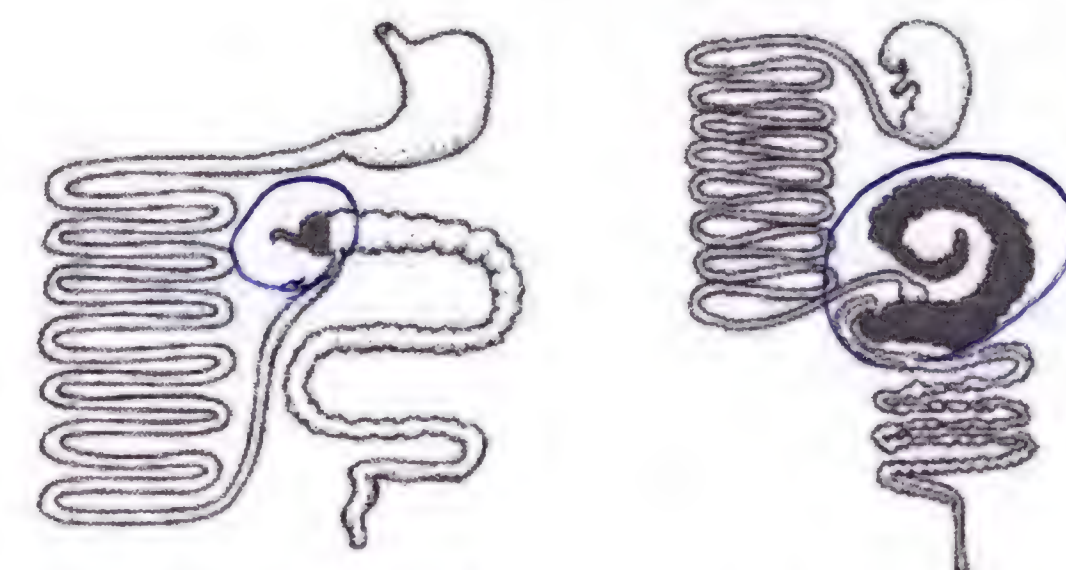
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Исследователь решил изучить рост колоний только что выделенного штамма кишечной палочки на агаризованной среде с ампициллином. Он посеял культуру кишечной палочки на среды с разной концентрацией ампициллина – 0 мкг/мл, 10 мкг/мл и 100 мкг/мл, поставил в оптимальные для роста колоний условия и на следующий день обнаружил, что на среде без ампициллина выросло восемьдесят колоний, на среде с концентрацией 10 мкг/мл выросло две колонии, на среде с концентрацией 100 мкг/мл не выросло ни одной колонии. Исследователь взял колонии, выросшие на концентрации 10 мкг/мл, и некоторое время выращивал их при этой концентрации, после чего пересадил их на среду с концентрацией ампициллина 100 мкг/мл и обнаружил, что выросло шесть колоний. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Объясните, почему при первом посеве на 100 мкг/мл ампициллина рост колоний отсутствовал, а при последующем посеве – появился. Объясните, почему не стоит прекращать приём антибиотиков при первых признаках улучшения самочувствия пациента и нужно принимать полный курс антибиотиков.

акт. биотик  
мз. н.  
зав. п.  
колич.  
колоний

23



А человек

Б кролик

про слепую  
кишку  
е аппендиксом

На рисунке схематично изображены пищеварительные системы человека и кролика, при этом отображены относительные размеры различных отделов желудочно-кишечного тракта. Укажите, какой буквой на рисунке обозначена пищеварительная система кролика. Аргументируйте свой ответ. Каковы функции отделов желудочно-кишечного тракта, выделенных цветом?



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Корни». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

①Выделяют три вида корней – главный, образующийся из зародышевого корешка, боковые, образующиеся на побегах, и придаточные – корни более низкого порядка, образующиеся в результате ветвления других корней. ②Корневая система двудольных стержневая, в ней хорошо выражен главный корень, тогда как у однодольных главный корень рано отмирает, образуется мочковатая корневая система. ③Увеличение корней в длину происходит на верхушке корня, там находится зона деления клеток. ④Всасывание воды и растворённых в ней минеральных веществ происходит через всю поверхность корня с помощью корневых волосков. ⑤Вода с минеральными веществами поднимается вверх по растению по специальной проводящей ткани – ксилеме. ⑥Значительная часть воды испаряется с листьев через особые отверстия в эпидерме – поры. устьица.

25

Миоглобин – белок, запасующий кислород в клетках поперечнополосатой и сердечной мышечной ткани. В случае временной нехватки кислорода миоглобин высвобождает его, тем самым восполняя дефицит. Миоглобин является эволюционным предшественником гемоглобина, имеет большее сродство к кислороду, то есть эффективнее его связывает и хуже высвобождает. Сравните содержание миоглобина в мышцах синего кита и в мышцах китовой акулы. Сравните содержание миоглобина в мышцах синего кита и африканского слона. Сравните содержание миоглобина в грудных мышцах полевого воробья и домашней курицы. Ответ поясните.

26

Назовите особенности строения и вегетационного периода, характерные для растений-ксерофитов (обитателей засушливых мест).

27

Какой хромосомный набор характерен для клеток пыльцевого зерна и для клеток семенной кожуры яблони? Какое поколение в жизненном цикле они представляют? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

28

У кур гомогаметным является мужской пол. При скрещивании белой курицы с гребнем и коричневого петуха без гребня в потомстве все курочки оказались коричневыми с гребнем, все петушки – белые с гребнем. При скрещивании коричневой курицы без гребня и белого петуха с гребнем всё потомство получилось единообразным. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы, фенотипы и пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.



- №22. 1) Из. п. - разная концентрация ампициллина.  
2) Зав. п. - количество колоний кишечной палочки.  
3) Данный антибиотик (ампициллин) при первом посеве на  $100 \text{ мкг/мл}$  подавил рост колоний, так как для бактерий, не имеющих механизмов защиты, концентрация оказалась летальной.  
4) При последующем посеве на среде с концентрацией ~~400~~  $10 \text{ мкг/мл}$  у бактерий появилась устойчивость к перенесению условий среды с концентрацией  $100 \text{ мкг/мл}$ .  
5) Устойчивость возникает в результате мутации.  
6) Если не завершить курс принятия антибиотиков, то повысится вероятность возникновения устойчивых бактерий в организме пациента.

- №23. 1) Под буквой Б обозначена пищеварительная система кролика. (ЖКТ)  
2) У кролика слепая кишка длиннее, чем у человека.  
3) Слепая кишка участвует в переваривании клетчатки.  
4) Кролик является травоядным животным, а человек - всеядным.  
5) Аппендикс выполняет иммунную функцию.

№24. Ошибки в предложениях 146

- №25. 1) В мышцах синего кита будет больше миоглобина, чем в мышцах китовой акулы.  
2) Синий кит является млекопитающим и осуществляет газообмен с помощью легких, а китовая акула - рыба, которая осуществляет газообмен с помощью жабр и не испытывает недостатка кислорода, в отличие от кита.  
3) В мышцах синего кита будет больше миоглобина, чем в мышцах африканского слона.  
4) Киты необходимо запасать кислород для дыхания, а слон не испытывает такого длительного недостатка кислорода, как при дыхании.  
5) В мышцах полевого воробья будет больше миоглобина, чем в мышцах домашней курицы.  
6) Воробья необходим кислород для интенсивных нагрузок, потому что он часто летает, а курица не нуждается в большом запасе кислорода для интенсивных нагрузок, так как грудные мышцы редко использует (мало летает).



- №26. 1) Корневая система уходит глубоко в почву до грунтовых вод.  
2) Также корневая система может быть поверхностной, чтобы эффеентивно собирать дождевую воду.  
3) Листья могут быть видоизменены в колючки, либо просто уменьшены, для уменьшения транспирации.  
4) Млечистые еидли и листья для запасаания воды.  
5) Листья покрываются восковой кутикулой для уменьшения транспирации.  
6) Листья могут быть опушены, что препятствует перегреву.  
7) Короткий вегетационный период, происходящий в благоприятный сезон.  
8) Засуху переживают в состоянии семян или луковиц.

- №27. 1) Для клетки пыльцевого зерна хар-ен гаплоидный набор хромосом ( $хр(n)$ ).  
2) Для клеток семенной копии яблоки хар-ен диплоидный набор  $хр(2n)$ .  
3) Пыльцевое зерно - гаметофит (половое поколение).  
4) Семенная копия - спорофит (бесполое поколение).  
5) Пыльцевое зерно образуется из гаплоидной микроспоры путём митоза.  
6) Семенная копия образуется из диплоидной зиготы путём митоза.

№28.

Дано:



№ 28.

Дано:

$XX - \sigma$

$XY - \varphi$

$A - \text{с грёб.}$

$a - \text{без грёб.}$

$X^B - \text{корич. белый}$

$X^b - \text{корич.}$

$\varphi: A A X^B Y$

$\sigma: a a X^b X^b$

Решение:

Скрещивание I:

$P: \varphi A A X^B Y \times \sigma a a X^b X^b$   
 $G: \overset{\text{с грёб. + бел.}}{A X^B}, \overset{\text{с грёб. + корич.}}{A Y} \quad \overset{\text{с грёб. + корич.}}{a X^b}$

$F_1: A a X^B X^b - \sigma \text{ с грёб. + бел.}$

$A a X^b Y - \varphi \text{ с грёб. + корич.}$

Скрещивание II:

$P: \varphi a a X^b Y \times \sigma A A X^B X^B$   
 $\text{без гр. + корич.} \quad \text{с грёб. + бел.}$

$G: \overset{\text{без гр. + корич.}}{a X^b}, \overset{\text{без гр. + корич.}}{a Y} \quad \overset{\text{с грёб. + бел.}}{A X^B}$

$F_1: A a X^B X^b - \sigma \text{ с грёб. + бел.}$

$A a X^b Y - \varphi \text{ с грёб. + бел.}$

Объяснение: в  $F_1$  расщепление по окраске, связанное с X-хромосомой и гетерогаметный пол наследует ~~от~~ X-хромосому от отца (одного родителя), а гомогаметный пол наследует ~~от~~ от обоих родителей.



на 4.06

## Тренировочная работа №5 по БИОЛОГИИ

11 класс

29 апреля 2022 года

Вариант БИ2110502

Выполнена: ФИО

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

## Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

- 1 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Уровни        | Примеры                                |
|---------------|----------------------------------------|
| организменный | отдергивание руки от горячего предмета |
| ?             | брачный танец павлина                  |

Ответ: популяционно-видовой

- 2 Экспериментатор измельчил семена гороха, добавил воды, прокипятил, остудил до температуры 37 °С и добавил слюну человека. Как изменились концентрация свободных жирных кислот и концентрация свободных моносахаридов?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация свободных жирных кислот | Концентрация свободных моносахаридов |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <u>2</u>                             | <u>1</u>                             |

- 3 В клетке стенки фолликула в яичнике кошки 38 хромосом. Сколько хромосом содержится в гамете кошки? В ответе запишите только число хромосом.

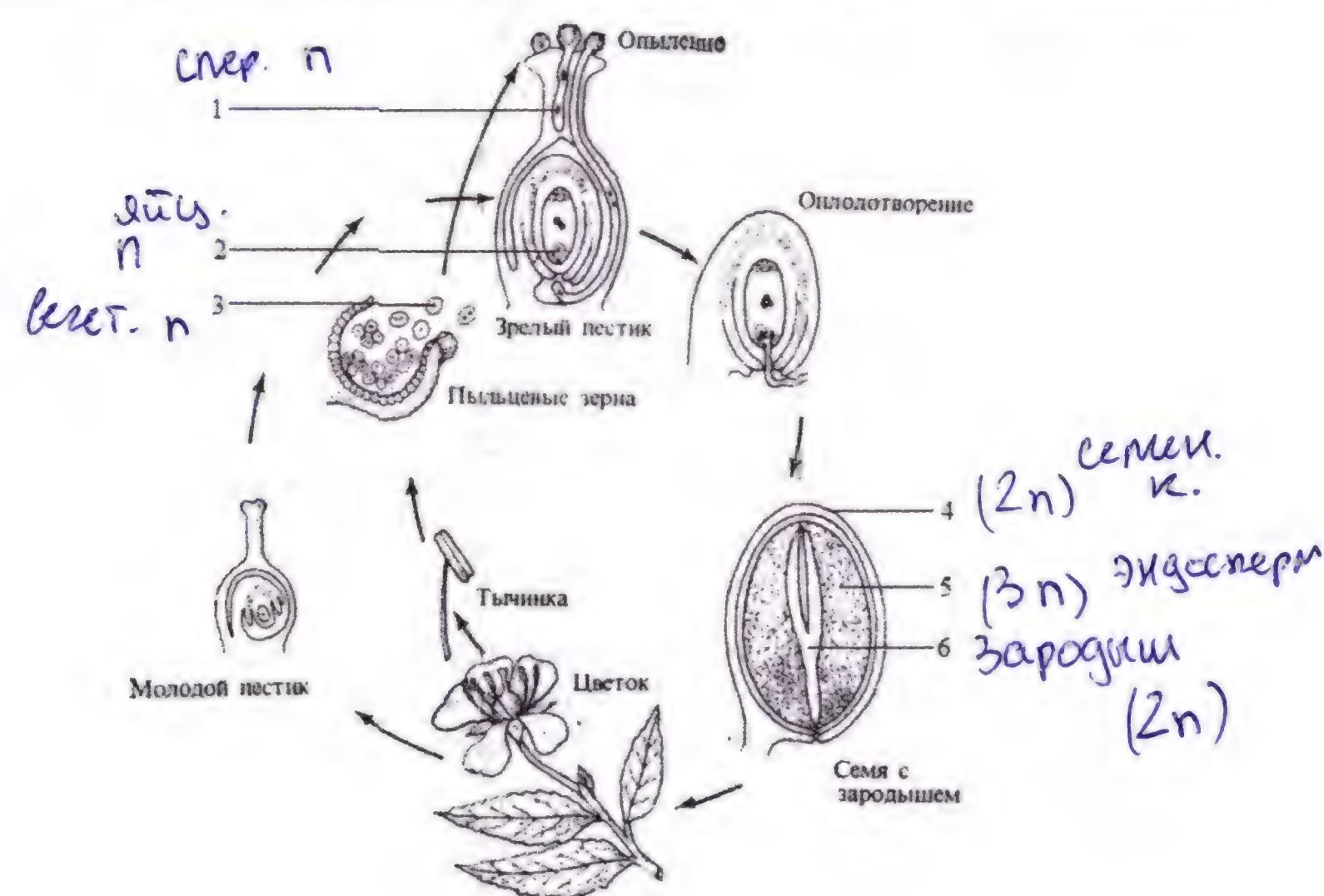
Ответ: 19

- 4 Определите соотношение фенотипов в потомстве от скрещивания двух дигетерозиготных организмов, если пары генов независимо контролируют развитие разных признаков, доминирование в каждой паре полное. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: 9331 P: AaBb × AaBb



Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена часть женского гаметофита?

Ответ: 2

6 Рассмотрите схему жизненного цикла покрытосеменных растений. Установите соответствие между структурами растения и набором хромосом, который содержится в клеточных ядрах этих структур: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### СТРУКТУРЫ РАСТЕНИЯ

- А) 1  
Б) 2  
В) 3  
Г) 4  
Д) 5  
Е) 6

#### НАБОР ХРОМОСОМ

- 1) гаплоидный  
2) диплоидный  
3) триплоидный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

7 Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания митоза. Определите три признака, выпадающих из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Способствует поддержанию генетического постоянства в ряду поколений при бесполом размножении.
- 2) Происходит при образовании спор папоротников.
- 3) Обеспечивает комбинативную изменчивость.
- 4) Способствует поддержанию постоянного количества хромосом в ряду поколений при половом размножении.
- 5) Происходит при образовании гамет мхов.
- 6) Лежит в основе клонального размножения.

Ответ: 2 3 4

8 Установите последовательность событий при репликации ДНК. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез цепи из дезоксирибонуклеотидов
- 2) присоединение ДНК-полимеразы
- 3) присоединение РНК-полимеразы
- 4) синтез затравки (праймера)
- 5) разрыв водородных связей между цепями ДНК

Ответ: 5 3 4 2 1



- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
Для растений из семейства, представитель которого изображён на рисунке, характерны



- ☒ 1) перистое жилкование листьев  
☒ 2) мочковатая корневая система  
☒ 3) плод семянка  
☒ 4) плод зерновка  
☒ 5) выраженный эндосперм  
☐ 6) опыление насекомыми

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|

- 10 Установите соответствие между характеристиками и классами членистоногих: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) одна пара усиков  
 Б) жаберное дыхание  
 В) выделение с помощью зелёных желёз  
 Г) две пары усиков  
 Д) дыхание с помощью лёгочных мешков и трахей  
 Е) разделение тела на голову, грудь и брюшко

## КЛАССЫ

- 1) Ракообразные  
 2) Паукообразные  
 3) Насекомые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |

- 11 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1) Опунция индийская  
☒ 2) Кактусовые  
☐ 3) Покрытосеменные  
☒ 4) Опунция  
☐ 5) Растения  
☒ 6) Двудольные

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 2 | 6 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К гормонам гипофиза относятся

- ☒ 1) тироксин  
☒ 2) аденокортикотропный гормон  
☒ 3) окситоцин  
☒ 4) тиреотропный гормон  
☒ 5) адреналин  
☒ 6) глюкагон

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|

- 13 Установите соответствие между характеристиками и типами сосудов человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют наименьший диаметр  
 Б) имеют наиболее толстые стенки  
 В) имеют наименьшую скорость тока крови  
 Г) имеют наименьшее давление  
 Д) осуществляют газообмен  
 Е) имеют клапаны

## ТИПЫ СОСУДОВ

- 1) артерии  
 2) вены  
 3) капилляры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |



- 14 Установите последовательность процессов, происходящих при вдохе и последующем пассивном выдохе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расширение альвеол лёгких
- 2) увеличение объёма грудной клетки
- 3) уменьшение объёма грудной клетки
- 4) сокращение диафрагмы и межрёберных мышц
- 5) расслабление диафрагмы и межрёберных мышц

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 1 | 5 | 3 |
|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологического регресса вида Лошадь Пржевальского. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Лошадь Пржевальского отличается от домашней лошади более плотным сложением, тяжёлой головой, толстой шеей, крепкими ногами и небольшими ушами. (2) Последний раз в дикой природе этих животных видели в 1969 г. в Монголии. (3) Численность лошадей начала резко сокращаться зимой 1944–1945 гг., когда много домашнего скота погибло от бескормицы, что вынудило местных жителей охотиться на лошадей Пржевальского. (4) В настоящее время в мире насчитывается около двух тысяч чистокровных особей лошади Пржевальского, которые происходят от 11 лошадей, отловленных в начале XX в. в Джунгарии, и 1 домашней лошади. (5) Основу питания диких азиатских лошадей в Джунгарии составляли ковыли, житняк, овсяница, чий, тростник, полыни, дикий лук, различные полукустарнички, саксаул и карагана. (6) Нужно отметить, что лошади, живущие в настоящее время в питомниках других континентов, прекрасно приспособляются к питанию местными видами растений.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между указанными условиями и их влиянием на выполнимость закона Харди – Вайнберга: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## УСЛОВИЯ

## ВЛИЯНИЕ

- |                                                                     |                                        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| А) популяция полностью изолирована от других популяций данного вида | 1) соблюдение закона Харди – Вайнберга |
| Б) половой отбор по исследуемым генам                               | 2) нарушение закона Харди – Вайнберга  |
| В) мутирование исследуемых генов                                    |                                        |
| Г) размер популяции очень большой                                   |                                        |
| Д) исследуемые гены влияют на выживаемость особей                   |                                        |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
К детритофагам относятся

- |                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1) опёнок летний  | разлагатель |
| 2) дождевой червь |             |
| 3) термит         |             |
| 4) трутовик       |             |
| 5) жук-навозник   | поедает     |
| 6) крот           |             |

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|



- 18 Установите соответствие между характеристиками и типами экосистем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ЭКОСИСТЕМЫ

- А) биомасса продуцентов больше биомассы консументов  
 Б) биомасса консументов больше биомассы продуцентов  
 В) богата йодом  
 Г) богата неорганическими соединениями азота  
 Д) занимает большую часть Земли

- 1) экосистема суши  
 2) экосистема моря

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

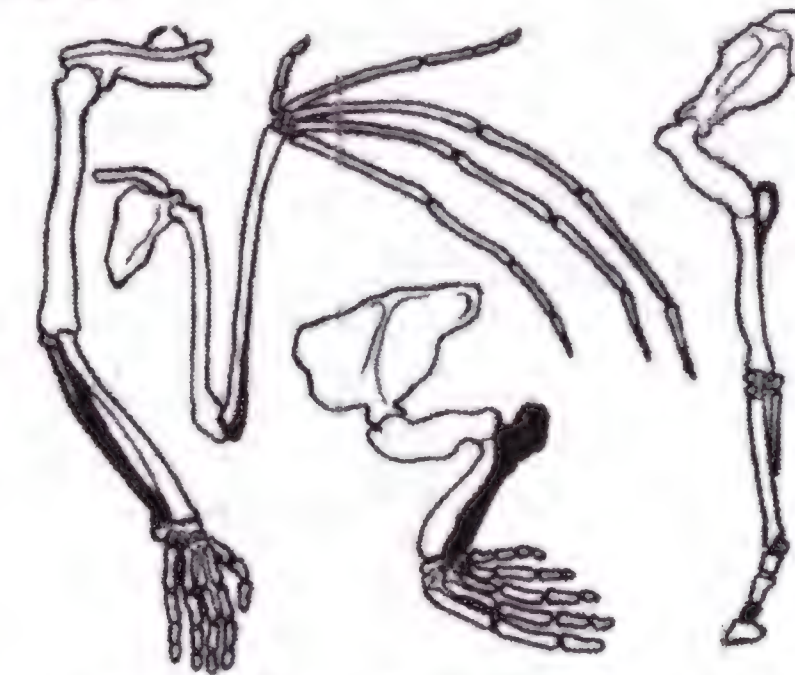
- 19 Установите последовательность стадий в жизненном цикле малярийного плазмодия, начиная с образования гамет. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) размножение в эритроцитах  
 2) заражение человека  
 3) размножение в клетках печени человека  
~~4~~ бесполое размножение в организме комара  
~~5~~ образование зиготы *оокинета*  
~~6~~ образование гамет

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 | 2 | 3 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|

- 20 Рассмотрите рисунки с изображением различных конечностей позвоночных и определите тип органов, тип доказательств эволюции и форму эволюции, которые они иллюстрируют.



Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Тип органов  | Тип доказательств эволюции | Форма эволюции |
|--------------|----------------------------|----------------|
| <i>ч</i> (А) | <i>3</i> (Б)               | (В)            |

Список терминов

- 1) эмбриологические  
 2) палеонтологические  
 3) сравнительно-анатомические  
 4) гомологичные  
 5) аналогичные  
 6) конвергенция  
 7) дивергенция  
 8) параллелизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
| 4 | 3 | 7 |



21

Проанализируйте таблицу «Сравнительный анализ успешности размножения и продуктивности редких хищных птиц в естественных и искусственных гнездовьях в Белорусском Поозерье».

| Виды птиц | Доля гнёзд, из которых вылетели птенцы, относительно общего количества гнёзд, в которые были отложены яйца, % |                      | Среднее количество птенцов, вылетевших из гнезда |                      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|
|           | Естественные гнёзда                                                                                           | Искусственные гнёзда | Естественные гнёзда                              | Искусственные гнёзда |
| Скопа     | 85                                                                                                            | 94                   | 1,47                                             | 2,00                 |
| Белохвост | 83                                                                                                            | 100                  | 1,23                                             | 2,00                 |
| Беркут    | 95                                                                                                            | 98                   | 1,04                                             | 1,07                 |
| Змееяд    | 73                                                                                                            | 100                  | 0,73                                             | 1,00                 |

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- ☒ Скопа всегда откладывает два яйца в кладке.  
☐ Не у всех беркутов, гнездившихся в искусственных гнездах, птенцы успешно вылетели из гнезда.  
☐ У всех исследованных видов птиц при размножении в искусственных гнездах среднее количество потомков выше.  
☒ Среднее количество птенцов, вылетающих из гнезда, у беркутов ниже, чем у змееядов.  
☒ Среди исследованных видов беркут – наименее успешный вид при размножении в естественных гнездах.

Ответ: 23

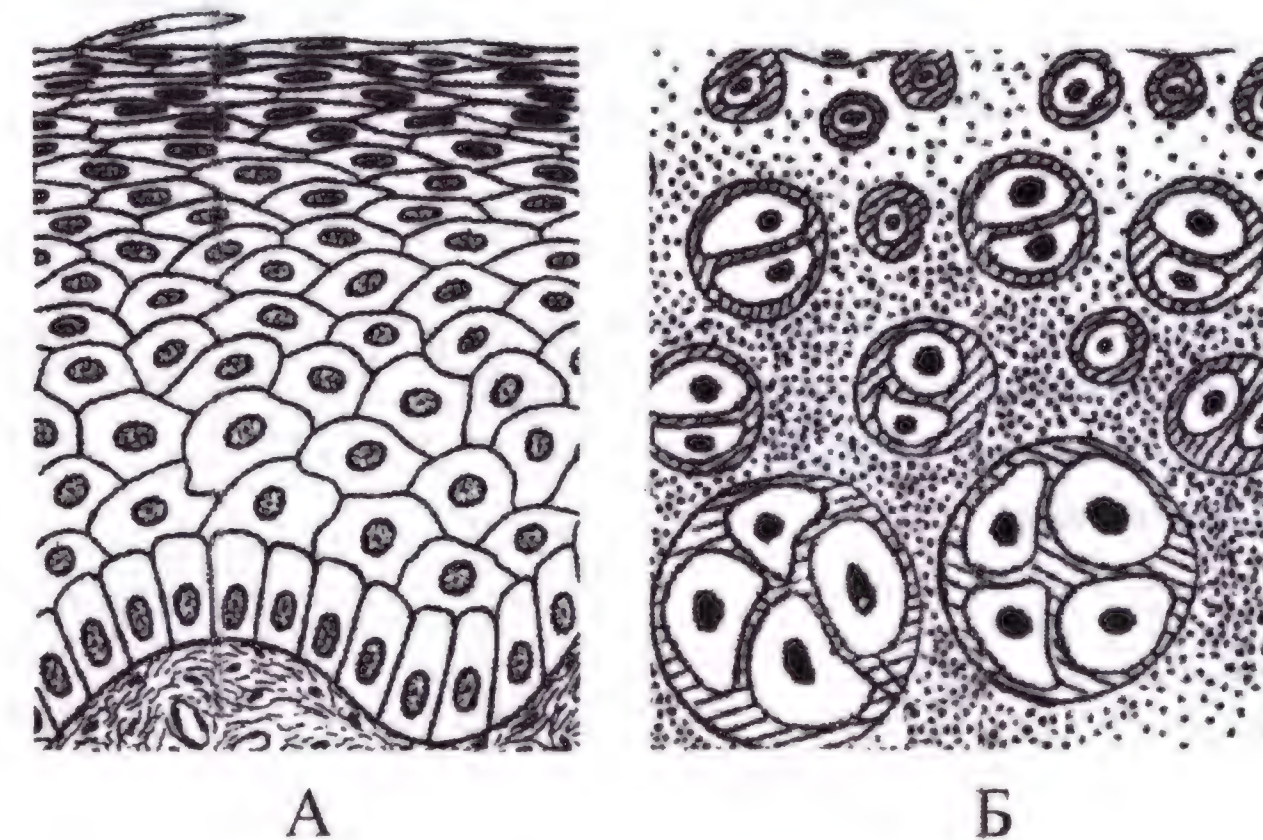
## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Известно, что пресноводные рачки дафнии летом размножаются путём партеногенеза, при котором в потомстве появляются только самки, а осенью – половым путём с участием двух родителей. Исследователь решил изучить взаимодействие рачков дафний разных поколений с патогенными бактериями, обитающими совместно с дафниями. Исследователь собирал дафний и бактерий из одного и того же пруда, заражал дафний бактериями и выяснил, что дафнии, полученные путём партеногенеза, в два раза менее устойчивы к бактериям, чем дафнии, полученные от двух родителей. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от него (зависимая переменная)? Объясните, почему партеногенетические потомки оказались менее устойчивы к бактериям. Почему, несмотря на большую подверженность бактериям, партеногенез в процессе эволюции не был вытеснен размножением с помощью двух родителей?

23



Укажите, какие типы тканей человека обозначены на рисунке буквами А и Б. Какие свойства характерны для всех тканей, принадлежащих к каждому из этих типов? Какие ткани относят к группе тканей, обозначенной буквой Б?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Ткани растений». Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, исправьте их.

(1) Эпидерма содержит устьица, которые обеспечивают газообмен растения – поступление углекислого газа и выделение кислорода, а также транспирацию. (2) Все клетки эпидермы живые, <sup>ни все</sup> содержат хлоропласты. (3) Эпидерма покрыта кутикулой, обеспечивающей защиту от высыхания и от патогенов. (4) Жилема, или древесина, относится к <sup>сложным</sup> простым тканям. (5) В качестве проводящих элементов в <sup>древесине сосны</sup> древесине выступают ситовидные клетки или ситовидные трубки. (6) Проводящие элементы ксилемы мёртвые, клеточные стенки пропитываются лигнином, вследствие чего они приобретают повышенную прочность.

в замк.  
кл. устьиц)

- 25 Миоглобин – белок, запасующий кислород в клетках поперечнополосатой и сердечной мышечной ткани. В случае временной нехватки кислорода миоглобин высвобождает его, тем самым восполняя дефицит. Миоглобин является эволюционным предшественником гемоглобина, имеет большее сродство к кислороду, то есть эффективнее его связывает и хуже высвобождает. При травмах, сопровождающихся длительным сдавливанием и повреждением мышечной ткани, молекулы миоглобина попадают в плазму крови и вызывают негативные последствия. В частности, молекулы миоглобина закупоривают извитые почечные каналы и приводят к их некрозу. Объясните, какой из этапов образования мочи при закупорке извитых почечных канальцев нарушается в первую очередь, а какой нарушается впоследствии. Как влияет попадание миоглобина в плазму крови на снабжение тканей кислородом? Какие органеллы клетки нуждаются в кислороде? Ответ поясните.

26



На рисунке изображены три представителя разных видов рода Лисица: песец, рыжая лисица и фенёк. Какие различия наблюдаются в строении ушных раковин? Каково адаптивное значение данных различий? Какое экологическое правило иллюстрирует данный пример?

- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток эндосперма и для клеток семенной кожуры сосны? Какое поколение в жизненном цикле они представляют? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

- 28 У собак гены цвета шерсти и длины хвоста не сцеплены, находятся в аутосомах. В гомозиготном доминантном состоянии ген короткого хвоста вызывает гибель эмбрионов. При скрещивании короткохвостого чёрного самца с такой же самкой в потомстве были получены как чёрные, так и рыжие щенки, две трети из них имели короткий хвост, а одна треть – длинный. При скрещивании этого же самца с длиннохвостой рыжей самкой были получены чёрные и рыжие щенки, половина из них были с коротким хвостом, половина – с длинным. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.



№22. 1) Нез. п. - происхождение гадрий (путём партеногенеза или половым путём с участием двух родителей).

2) Зав. п. - устойчивость гадрий к бактериям.

3) В результате партеногенеза гадрии развиваются из неполовозрелой яйцеклетки, следовательно, были гаплоидными организмами и генетически однородными.

4) За летний период бактерии успели приспособиться к партеногенетическим потомкам.

5) Гадрии, развивающиеся половым путём, были генетически более разнообразными  $\Rightarrow$  было много форм, устойчивых к бактериям.

6) Преимущество партеногенеза в том, что он протекает более быстро, так как участвует лишь одна яйцеклетка.

№23. 1) А - эпителиальная

2) Б - соединительная

3) Для эпий хар-но: состоит из митотических в-во; клетки плотно располагаются друг к другу.

4) Для соедин. хар-но: много митотического в-ва; может быть твёрдым или мягким; клетки располагаются на расстоянии друг от друга.

5) К соедин. ткани относятся кровь, хрящевая, жировая и костная ткани.

№24. Ошибки в прил. 245.

№25. 1) В первую очередь нарушается поглощение пищи, как следствие нарушается первый этап (ультрафильтрация) в капсуле Боумена-Шумлянского.

2) При попадании кислорода в плазму крови нарушается выведение кислорода  $\Rightarrow$  происходит кислородное голодание (гипоксия).

3) В кислороде нуждаются митохондрии.

4) В митохондриях идёт аэробный этап энергетического обмена.

№26. 1) Размер ушных раковин увеличивается в следующем направлении: песец, рысь, лиса и орех.

2) Большой размер ушей обеспечивает высокую теплоотдачу, что способствует охлаждению организма в жарком климате.

3) Маленький размер ушей обеспечивает низкую теплоотдачу, что способствует сохранению тепла в организме в холодном климате.

4) Правило Аллена: среди родственных форм теплокровных животных те, которые обитают в холодном климате имеют меньшие выступающие части тела, чем те, которые обитают в жарком климате и обладают большими выступающими частями тела.

№27. 1) Для клеток эндосперма свойственен гаплоидный набор хр(п).

2) Для клеток семенной кожуры свойственен диплоидный набор хр(2п).

3) Эндосперм обычно представляет собой полость (гаметофит).



- 4) Семенная почка представляет бесполое поколение (спорангий)  
 5) Эндосперм образуется ~~из~~ из мегаспоры (n-гам. н. хр) путём митоза.  
 6) Семенная почка образуется из зиготы (2n-дипл. н. хр) путём митоза.  
 №28.

Дано:  
 АА - шидель  
 Аа - корот. хв.  
 аа - длин. хв.  
 В - жёлт.  
 в - роз.  
 ♀ АаВв  
 ♂ АаВв

Решение:  
 Скрещивание 1:  
 Р: ♀ АаВв × ♂ АаВв  
 корот. + жёлт. корот. + жёлт.  
 G: (АВ), (Ав), (аВ), (ав)  
 F<sub>1</sub>: решётка Пеннета:

| ♀ \ ♂ | АВ                 | Ав                 | аВ                  | ав                  |
|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| АВ    | <del>ААВВ</del>    | <del>ААВв</del>    | АаВВ<br>кор + жёлт  | АаВв<br>кор + жёлт  |
| Ав    | <del>ААВв</del>    | <del>ААvv</del>    | АаВв<br>кор + жёлт  | Аавв<br>кор + роз.  |
| аВ    | АаВВ<br>кор + жёлт | АаВв<br>кор + жёлт | aaВВ<br>длин + жёлт | aaВв<br>длин + жёлт |
| ав    | АаВв<br>кор + жёлт | Аавв<br>кор + роз. | aaВв<br>длин + жёлт | aavv<br>длин + роз. |

6 : 3 : 2 : 1  
 кор + жёлт    длин.    кор    длин  
 2АаВВ    2Аавв    2Аавв    2Аавв  
 4АаВв    1Аавв    1Аавв    1Аавв

Скрещивание 2:  
 Р: ♀ аавв × ♂ АаВв  
 длин + р.    корот. + жёлт.  
 G: (ав), (АВ), (Ав), (аВ)  
 F<sub>1</sub>: АаВв - корот. + жёлт  
 Аавв - корот. + роз.  
 ааВв - длин. + жёлт  
 аавв - длин. + роз.

Объяснение: ~~в~~ в 1 скрещивании расщепление по окраске  
 6 : 3 : 2 : 1. Особи с генотипами ААВВ, ААВв, ~~ААВВ~~, ААВв погибли  
 на эмбриональной стадии, так как ген АА короткого хвоста в  
 гомозиготном доминантном состоянии (АА) летален.



Тренировочный вариант №12  
ЕГЭ-2022 по биологии от BioFamily

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите таблицу «Методы биологии» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Общенаучный метод | Пример применения метода                     |
|-------------------|----------------------------------------------|
| Наблюдение        | Фенологические исследования                  |
| ?                 | Выработка у крыс условного пищевого рефлекса |

Ответ: Эксперимент

- 2 Исследователь перенес мальков форели из аквариума с температурой воды 18 °С в аквариум с температурой воды 30 °С. Как изменились спустя 12 часов концентрация кислорода в крови и активность процессов окислительного фосфорилирования в митохондриях клеток рыбы?

Для каждой величины определите соответствующее изменение:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой группы. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация кислорода | Активность окислительного фосфорилирования |
|------------------------|--------------------------------------------|
| <u>3</u> 2             | <u>3</u> 2                                 |

Ответ: 32 22

- 3 В двуцепочечном фрагменте информативной части гена содержится 20 нуклеотидов с аденином и 31 нуклеотид с цитозином. Определите

$$G = 31 - 20 = 11$$

$$A = T = 20$$

количество аминокислот, закодированных на этом участке ДНК. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 14

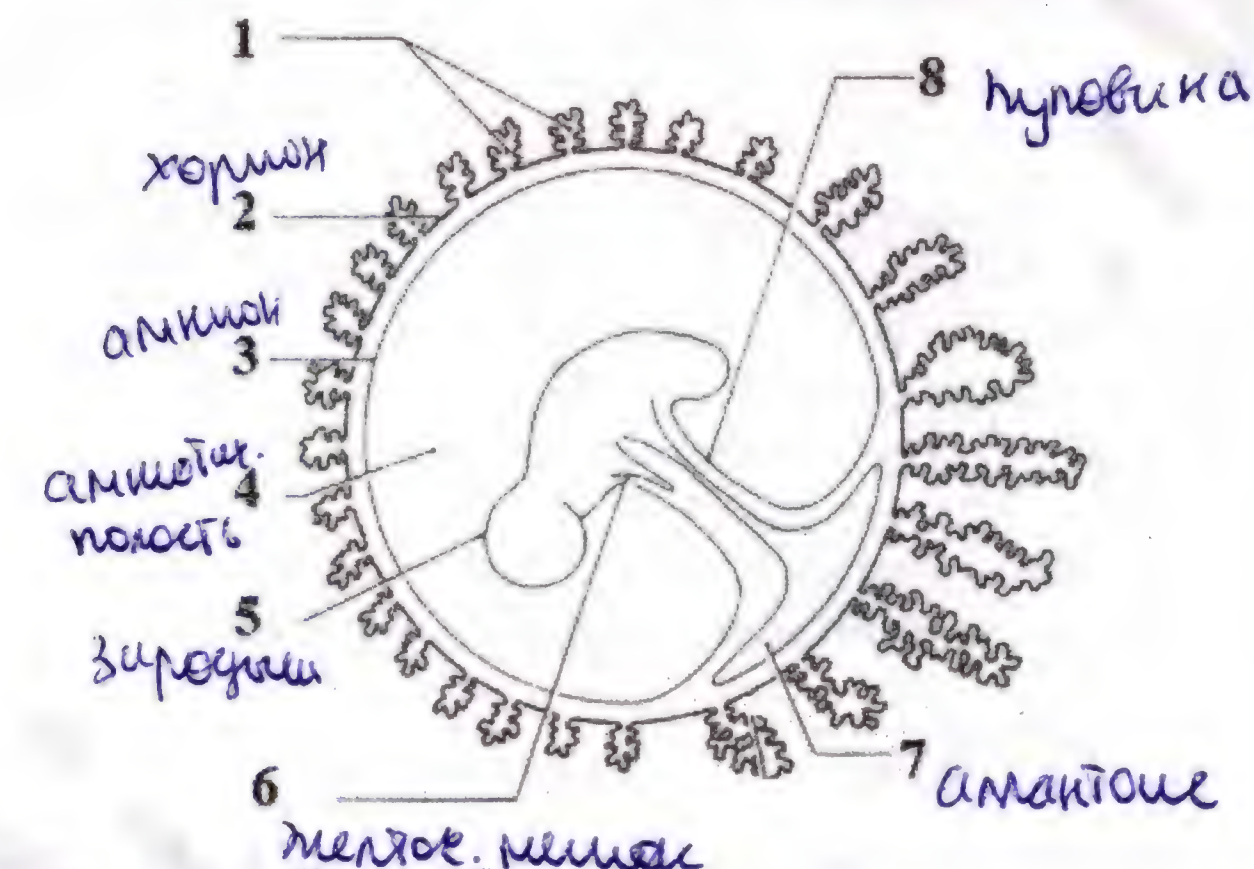
- 4 Определите количество типов гамет, образующихся у дигетерозиготного организма при неполном сцеплении генов. В ответе запишите только соответствующее число.

P: AaBb

AB, Ab  
aB, ab

Ответ: 4

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



- 5 Какой цифрой на рисунке показан редуцированный желточный мешок?

Ответ: 6

- 6 Установите соответствие между признаками и структурами, обозначенными цифрами 1-5: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИЗНАКИ                            | СТРУКТУРА |
|-------------------------------------|-----------|
| 4 А) околоплодные воды              | 1) 1      |
| 2 Б) внешняя зародышевая оболочка   | 2) 2      |
| 3 В) амниотический пузырь           | 3) 3      |
| 1 Г) внедряется в эпителий матки    | 4) 4      |
| 4 Д) амортизирует толчки и давление | 5) 5      |
| 5 Е) имеет хорду                    |           |



BioFamily



BioFamily



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |

- 7 Определите три признака, характерные для насекомых с неполным превращением. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны:

- ☒ зародыш не имеет запаса питательных веществ  
☒ в постэмбриональном развитии два этапа  
☒ формируется большое количество яиц  
☒ личинка внешне схожа с имаго  
☒ характерно для жесткокрылых  
☒ характерно для прямокрылых

Ответ:

2 4 6

- 8 Установите последовательность процессов, происходящих при молочнокислом брожении во время приготовления простокваши. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) накопление в среде молочной кислоты  
☒ расщепление дисахарида на моносахариды  
☒ превращение глюкозы в пируват  
☒ створаживание молочных белков  
☒ транспорт лактозы в цитоплазму бактериальной клетки

Ответ:

5 2 3 1 4

- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У организма, показанного на рисунке:

- ☒ незамкнутая кровеносная система  
☒ нервная трубка, не разделенная на спинной и головной мозг  
☒ хорда, сохраняющаяся в течение всей жизни  
☒ сердце на брюшной стороне тела  
☒ жаберные щели в полости глотки  
☒ орган выделения - туловищные почки



Ланцетник

Ответ:

2 3 5



BioFamily

- 10 Установите соответствие между особенностями жизненного цикла и представителями отделов споровых растений:

# ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

# ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) доминирует гаметофит  
 Б) спорофит паразитирует на гаметофите  
 В) споры формируются в коробочке  
 Г) споры формируются в сорусах на вайях  
 Д) спорофит имеет корневище  
 Е) гаметофит представлен заростком

- 1) сфагнум *мох*  
 2) щитовник *папор.*

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

- 11 Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ Позвоночные  
☒ Млекопитающие  
☒ Хордовые  
☒ Плацентарные  
☒ Животные  
☒ Эукариоты

Ответ:

4 2 1 3 5 6

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В продолговатом мозге человека:

- ☒ синтезируется окситоцин  
☒ располагается дыхательный центр  
☒ находится центр рвотного рефлекса  
☒ находятся центры голода и жажды  
☒ располагаются зрительные бугры  
☒ отходит блуждающий нерв

Ответ:

2 3 6



BioFamily



- 13 Установите соответствие между биологически активными веществами и местом их синтеза:

| ВЕЩЕСТВО                       | ЖЕЛЕЗА                  |
|--------------------------------|-------------------------|
| А) адренокортикотропный гормон | 1) гипофиз              |
| Б) глюкокортикоид              | 2) надпочечники         |
| В) соматотропин                | 3) поджелудочная железа |
| Г) норадреналин                |                         |
| Д) глюкагон                    |                         |
| Е) альдостерон                 |                         |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 |

- 14 Установите правильную последовательность соподчинения структур, начиная с наименьшей:

- 1) миокард
- 2) кардиомиоцит
- 3) ~~ион железа~~
- 4) ~~многоблн~~
- 5) гем
- 6) сердце

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 4 | 2 | 1 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания процессов дивергенции в эволюции птиц.

(1) Птицы имеют четырехкамерное сердце и высокий уровень метаболизма, что позволяет им поддерживать теплокровность и получать энергию для полета. (2) Большинство птиц используют как основной способ локомоции полет, но его характер различен у разных видов, например, маневренный у ласточек и стрижей и парящий у дневных хищников. (3) Трепещущий полет полет колибри делает ее схожей с крупной бабочкой – бражником. (4) Некоторые птицы утратили способность к полету, но овладели другими способами передвижения: страусы – отличные бегуны, а пингвины – прекрасные пловцы. (5) Несмотря на эти различия, у всех птиц есть общие внешние признаки: перьевой покров и клюв. (6) Крылья также имеются у большинства птиц, но, например, у киви они практически полностью редуцированы.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|

- 16 Установите соответствие между эволюционными событиями и геохронологическими периодами, в которые они протекали: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ЭВОЛЮЦИОННЫЕ СОБЫТИЯ                  | ПЕРИОД                         |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| А) вымирание неандертальцев           | 1) силурийский <i>палеозой</i> |
| Б) появление первых млекопитающих     | 2) триасовый <i>мезозой</i>    |
| В) освоение суши споровыми растениями | 3) четвертичный                |
| Г) формирование современных степей    |                                |
| Д) появление панцирных рыб            |                                |
| Е) расцвет голосеменных               |                                |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В степной экосистеме в отличие от таежной:

- 1) преобладают гелиофиты
- 2) значительное число ярусов
- 3) среди позвоночных преобладают амфибии
- 4) доминируют ксерофиты и мезофиты
- 5) хорошо выражена сезонность биологических явлений
- 6) множество норных видов животных

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 |
|---|---|---|

- 18 Установите соответствие между биологическим значением лучей света и частью спектра, к которой они относятся.

| ЗНАЧЕНИЕ                                    | ЧАСТЬ СПЕКТРА       |
|---------------------------------------------|---------------------|
| 1 А) основной источник тепла                | 1) инфракрасная     |
| 2 Б) обеспечивает фотопериодические реакции | 2) видимая          |
| 3 В) участвует в синтезе витамина D         | 3) ультрафиолетовая |
| 2 Г) обеспечивает зрение у животных         |                     |
| 2 Д) поглощается хлорофиллом а              |                     |
| 3 Е) вызывает гибель бактериальных клеток   |                     |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.





Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |

- 19 Установите правильную последовательность этапов происхождения жизни. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.
- ☒ 1) синтез органических веществ в бескислородной атмосфере
  - 2) образование протобионтов - предшественников клеток
  - ☒ 3) образование полимеров из органических мономеров
  - 4) формирование анаэробных гетеротрофных прокариот
  - 5) возникновение аэробных эукариотических клеток

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 20 Заполните пустые ячейки таблицы «Пищеварительные ферменты», используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

| Фермент     | Место секреции       | Субстрат катализируемой реакции | Продукты катализируемой реакции |
|-------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Пепсин      | Желудок              | (А) <u>6</u>                    | Пептиды                         |
| Трипсин     | (Б) <u>1</u>         | Пептиды                         | Аминокислоты                    |
| Химотрипсин | Поджелудочная железа | Пептиды                         | (В) <u>8</u>                    |

Список элементов:

- ☒ 1) поджелудочная железа
- 2) жиры
- 3) желудок, тонкий кишечник
- 4) гликоген
- 5) слюнные железы, поджелудочная железа
- ☒ 6) белки
- 7) моносахариды
- 8) аминокислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 6 | 1 | 8 |

- 21 Проанализируйте таблицу «Содержание витаминов в атлантическом лососе». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

| Витамины               | Содержание в 100 граммах | Процент суточной потребности |
|------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Витамин А              | 40 мкг                   | 4%                           |
| Витамин В <sub>1</sub> | 0,23 мг                  | 15%                          |
| Витамин В <sub>2</sub> | 0,25 мг                  | 14%                          |
| Витамин С              | 1 мг                     | 1%                           |
| Витамин D              | 11 мкг                   | 110%                         |
| Витамин Е              | 1,8 мг                   | 18%                          |
| Витамин В <sub>3</sub> | 9,4 мг                   | 47%                          |
| Витамин В <sub>5</sub> | 1,6 мг                   | 32%                          |
| Витамин В <sub>6</sub> | 0,8 мг                   | 40%                          |
| Витамин В <sub>9</sub> | 25 мкг                   | 6%                           |

- ☒ 1) Концентрация витамина А в лососе ниже, чем витамина D.
- ☒ 2) Самое низкое содержание из всех представленных витаминов в лососе имеет витамин В<sub>6</sub>.
- ☒ 3) Употребление 100 г атлантического лосося полностью обеспечивают суточную потребность человека в витамине D.
- ☒ 4) Пищевая ценность атлантического лосося определяется высоким содержанием витаминов и микроэлементов.
- ☒ 5) Чтобы покрыть суточную потребность в витамине В<sub>6</sub>, нужно съесть 250 г лосося.

Ответ: 435





## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Экспериментатор внес в три пробирки различные полисахариды. В первую пробирку он добавил волокна целлюлозы, во вторую – раствор крахмала, в третью – раствор гликогена. После этого он внес в каждую пробирку панкреатический сок, поместил пробирки на 30 минут в термостат при температуре 35°C и провел качественную реакцию на глюкозу. Положительный результат был получен для двух пробирок. Какой параметр в данных экспериментах задавался самим экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? В каких пробирках исследователь обнаружил глюкозу после окончания эксперимента? В каких отделах пищеварительного тракта человека и под влиянием каких ферментов происходит расщепление полисахаридов, используемых в этом опыте?

- 23 На рисунках А и Б изображены растения, относящиеся к одной экологической группе по отношению к влажности среды. Назовите эту экологическую группу. Какие особенности строения растения А и растения Б позволяют им приспособиться к условиям увлажнения, в которых они обитают? Поясните их значение. В каких биомах планеты распространены такие растения?



- 24 Найдите ошибки в нижеприведённом тексте «Паразитические простейшие». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Среди представителей типа Саркожгутиконосцы имеются паразитические виды, например, лейшмании, трипаномы, лямблии, малярийный плазмодий, дизентерийная амёба. (2) Лямблии паразитируют в желчных протоках человека, заражение лямблиозом происходит при проглатывании ~~спор~~ <sup>цист</sup>, содержащихся в грязной воде или пище. (3) Переносчиком трипаносом – возбудителей сонной болезни – является муха це-це. (4) Дизентерийная амёба, внедряясь в стенку кишечника человека, питается эритроцитами, вызывая развитие острого колита. (5) В жизненном цикле малярийного плазмодия происходит смена хозяев и чередование бесполого и полового размножения. (6) Основным хозяином малярийного плазмодия является человек, а промежуточным хозяином – комар из рода Анофелес. (7) В теле человека малярийный плазмодий паразитирует в эритроцитах и гепатоцитах, осуществляя множественное деление – шизогонию.

- 25 У животных выделяют три основных типа скелетных (опорных) образований: гидроскелет, экзоскелет и эндоскелет. Животные какого типа имеют экзоскелет? Чем он представлен? В чем заключаются преимущества и недостатки экзоскелета по сравнению с эндоскелетом позвоночных животных? Назовите минимум два преимущества и два недостатка. Ответ поясните.

- 26 Среди млекопитающих наиболее продолжительные сроки беременности имеют слоны (22 месяца), китообразные (от 11 до 16 месяцев), крупные копытные (от 9 до 15 месяцев). Какая экологическая стратегия характерна для этих видов? Какие еще особенности размножения и развития объединяют этих млекопитающих? Как эти особенности связаны с их образом жизни?

- 27 Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК, имеющая следующую последовательность нуклеотидов:

5' - У У А А Г У Ц Ц Г Ц Ц У А У А - 3'

Определите последовательность аминокислот в вирусном белке, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двухцепочечного фрагмента вирусной ДНК. Определите число водородных связей во фрагменте ДНК. Ответ поясните. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.



Генетический код иРНК (от 5' к 3' концу)

| Первое<br>основание | Второе основание |     |     |     | Третье<br>основание |
|---------------------|------------------|-----|-----|-----|---------------------|
|                     | У                | Ц   | А   | Г   |                     |
| У                   | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                   |
|                     | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                   |
|                     | Лей              | Сер | —   | —   | А                   |
|                     | Лей              | Сер | —   | Три | Г                   |
| Ц                   | Лей              | Про | Гис | Арг | У                   |
|                     | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                   |
|                     | Лей              | Про | Глн | Арг | А                   |
|                     | Лей              | Про | Глн | Арг | Г                   |
| А                   | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                   |
|                     | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                   |
|                     | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                   |
|                     | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                   |
| Г                   | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                   |
|                     | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                   |
|                     | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                   |
|                     | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                   |

28

У дрозофилы на X-хромосоме локализована серия множественных аллелей: аллель  $W$  определяет красные глаза,  $w^{ch}$  – вишневые глаза,  $w^a$  – абрикосовые глаза,  $w$  – белые глаза. Каждый предыдущий указанный аллель полно доминирует над последующим. Самку дрозофилы с растопыренными крыльями и красными глазами скрестили с самцом с нормальными крыльями и абрикосовыми глазами. Все потомство было с нормальными крыльями, самки имели красные и абрикосовые глаза, самцы – красные и белые глаза. При скрещивании самки с нормальными крыльями и абрикосовыми глазами с самцом с растопыренными крыльями и красными глазами получили потомство с нормальными крыльями, в котором все самки были красноглазыми, а среди самцов половина была с абрикосовыми, половина – с белыми глазами. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните, почему во втором скрещивании самки были единообразны по цвету глаз, а самцы различались.





№24. Ошибки допущены в предложениях 1 и 26:

- 1) Маммрийный плазмодий относится к типу Споровики.
- 2) Лямблии паразитируют в кишечном тракте человека, заражение лямблиозом происходит при проглатывании cyst, содержащихся в грязной воде или пище.
- 6) Основным хозяином маммрийного плазмодия является комар из рода Anopheles, а промежуточным - человек.

№22. 1) Незав. перем - разные полисахариды (тип)

- 2) Зав. перем - наличие в растворе глюкозы.
- 3) После окончания эксперимента исследователи обнаружили глюкозу в пробирке с крахмалом и гликоном.
- 4) Крахмал и гликоны расщепляются в тонком кишечнике под влиянием амилазы.
- 5) Крахмал и гликоны расщепляются в ротовой полости под влиянием амилазы слюны.
- 6) Целлюлоза частично расщепляется в толстом кишечнике ферментами бактерий.

№23. 1) Растения - ксерофиты.

- 2) У растения А листья преобразованы в колючки.
- 3) У растения Б листья чешуевидные (редуцированы).
- 4) Вода приспособления растений нужны для уменьшения транспирации.
- 5) В стеблях, полужидких, пустыни.

№25. 1) Тип Членистоногие.

- 2) У Членистоногих экзоскелет представлен хитином.
- 3) Преимущества экзоскелета: защита от повреждений.
- 4) Защита от потери влаги.
- 5) Недостатки: ограничивает максимальный возможный размер тела.
- 6) ~~Ограничивает возможность передвижения~~ при увеличении размеров тела экзоскелет становится массивным, ограничивает возможное передвижение.
- 7) Ограничивает рост.
- 8) Для успешного роста необходима пища, на которую тратится энергия.

№26. 1) Для этих видов характерна К-стратегия.

- 2) Рождается обычно один детеныш.
- 3) Животные имеют крупный размер тела.
- 4) Новорожденный детеныш хорошо развит, может почти сразу следовать за матерью.
- 5) Эти животные постоянно совершают длительные перемещения в поисках пищи и для защиты от хищников.
- 6) Не строят убежищ на время родов и выкармливания детенышей.



№27. 1) По вирусной РНК находим первую ДНК:

Вар. №12

Вир РНК: 5'-УУААГУЦЦГЦЦУАУА-3'

(тр) ДНК<sub>1</sub>: 3'-ААТТЦАГГЦГГАТАТ-5'

2) По первой цепи ДНК находим вторую цепь ДНК:

(см) ДНК<sub>2</sub>: 5'-ТТААГТЦЦГЦЦАТАТА-3'

3) По правилу комплиментарности построим иРНК по (тр) ДНК цепь 1  
Будет транск., так сказано в условии задачи:

иРНК: 5'-УУААГУЦЦГЦЦУАУА-3'

4) По таблице ии. кода найдем послед. АК согласно послед. иРНК:

Белок: лей - Сер - Про - Про - Иле

5) Между А и Т 2 вод. связи, между Г и Ц 3 вод. связи, общее число водородных связей на участке ДНК:  $9 \cdot 2 + 6 \cdot 3 = 36$ .

№28.

Дано: х/красн.

$X^{W^{ch}}$  - бел.

$X^{W^a}$  - адр.

$X^W$  - бел.

А - норм.

а - раст.

1) Схемы

скрещивания

2) Определить

генотипы

родителей,

генотипы и

фенотипы,

пол потомства

в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>.

3) Объяснить,

почему в

F<sub>2</sub> самки были

одинаковыми,

а самцы

различались

по цвету глаз?

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀  $aax^{W^{ch}}/X^{W^a}$  × ♂  $AA X^W Y$   
раст+красн. норм+адр.

G:  $(aX^{W^{ch}}), (aX^{W^a}), (AX^{W^a}), (AY)$

F<sub>1</sub>:  $Aa X^W X^{W^a}$  - ♀ красн, норм кр.

$Aa X^{W^a} X^W$  - ♀ адр, норм кр.

$Aa X^W Y$  - ♂ красн, норм кр.

$Aa X^{W^a} Y$  - ♂ бел, норм кр.

Скрещивание II:

P: ♀  $AA X^{W^a} X^W$  × ♂  $aa X^W Y$   
норм+адр. зл. раст+кр. зл.

G:  $(AX^{W^a}), (AX^W), (aX^W), (aY)$

F<sub>1</sub>:  $Aa X^W X^{W^a}$  - ♀ норм кр+ красн. зл.

$Aa X^{W^a} Y$  - ♂ норм кр+ адр. зл. 50%

$Aa X^W X^W$  - ♀ норм кр+ красн. зл.

$Aa X^W Y$  - ♂ норм кр+ бел. зл. 50%

Объяснение: Самки (гомозиготный пол - XX) унаследовали X-хромосомы от обоих родителей, поэтому у них проявляется доминантный признак, как у отцовского организма. Самцы (гетерозиготный пол - XY) унаследовали X-хромосому от матери, а Y - от отца. Так как мать была гетерозиготной, половина самцов получила X-хромосому с аллелем адреноваз. окраски глаз, половина - с аллелем белой окраски глаз.



## 4/3 Часть 2.

### ЭПИКУТИКУЛЫ

- №22. 1) Независимая переменная - целостность наружного слоя экзоскелита.  
2) Зависимая переменная - жизнеспособность таракана без эпикутикулы.  
3) Эпикутикула является защитным слоем таракана, обеспечивающим наименьшую водонепроницаемость, а так как гибриды данной слои, соответственно, покров материал водонепроницаемость и, как следствие, увеличивать испарение воды  $\Rightarrow$  таракан погиб.  
4) Экзоскелет насекомых образован хитином.  
5) В состав эпикутикулы входят гидрофобные липиды.

+ 3/3

- №23. 1) На рисунке изображена автотрофия мизоомии.  
2) При автотрофии происходит **поглощение и** переваривание структур клетки мизоомий.  
3) Благодаря данному процессу обеспечивается замена старых органоидов на более новые.  
4) Непрерывные клетки стригитуров объединяются и ограничиваются мембраной из эх.  
5) Далее образуется фациозитозный пузырь, который сливается с мизоомией.  
6) В мизоомии происходит переваривание данных органоидов.

2/3

- №24. Ошибки в предложениях 35%.
- 3) Идиоадаптации - частные изменения организмов к условиям среды, не повливающие общий уровень их организации.
- 5) В результате идиоадаптации формируются гомологичные органы, образуются более мелкие таксоны организмов.
- 7) В связи с этим паразитизм можно отнести к биологическому процессу.

**ГИДРОЛИТИЧЕСКИМ ФЕРМЕНТАМ**

+ 3/3

- №25. 1) Отсутствие хлоропластов делает невозможным фотосинтез, потому что этот процесс происходит в данных органоидах.

- 2) Отсутствие оптимального света делает невозможным фотосинтез, потому что растения способны производить морганин. в-ва в органич. только на свету. Чем меньше будет света, тем меньше молекул хлорофилла возбудится в световой фазе фотосинтеза. +

- 3) Температура. Чем ниже температура, тем хуже действуют ферменты  $\Rightarrow$  тем хуже протекает фотосинтез. **реакции.**

- 4) Концентрация углекислого газа также влияет на скорость фотосинтеза. Чем меньше углекислого газа, тем хуже протекает темновая фаза фотосинтеза  $\Rightarrow$  тем меньше образуются глюкоза.

2/3

- 5) Вода является необходимым составляющим фотосинтеза. При её недостатке будут хуже восстанавливаться молекулы хлорофилла и хуже будет протекать разность потенциалов в световой фазе фотосинтеза.
- 6) Концентрация хлорофилла будет влиять на интенсивность фотосинтеза. Чем меньше концентрации, тем хуже протекает фотосинтез.

**Т.К. ОНА ИСТОЧНИК Е И Н<sup>+</sup>**

- №26. 1) На рисунке изображена вторичная сукцессия.
- 2) Это можно определить по тому, с какой момента она начала образовываться. Мы видим, что образовалась она после пожара, на месте, где уже ранее существовала.

**II СУКЦЕССИЯ ОБРАЗ. НА РАННЕ СУЩ. СООБЩ.**



растительность. (сообщество), а затем новая экосистема

- 3) Подобное развитие вида суккии могло произойти в результате распахивания земель, вырубки леса, зарастания пруда. + 2/3
- №27. 1) **4c** - 22хр; 22м. Днк - гаплоидный набор хромосом пареномитической гаметы.
- 2) В ядре зиготы диплоидный набор хромосом (2n) - 44хр; 44мол. Днк.
- 3) Зигота образовалась путём слияния двух гаплоидных (n) клеток, в которых был единственный хр. набор: 22хр, 22м. Днк. +
- 4) После мейоза митоза, т.е. в анафазе набор хромосом тетраплоидный (4n) **4c** - 88хр и 88м. Днк.
- 5) Перед митозом происходит репликация Днк, в ходе которой кол-во молекул Днк увеличивается в 2 раза. +
- 6) В анафазе митоза каждая двухроматидная хромосома делится на двуххроматидную, и распределяется к полюсам. + 2/3

- №28.
- Зако:
- $X^H$  - гемоф.
- $X^h$  - дальт.
- $X^H/X^H$  - норма
- генотип сцеплен
- в X-хромосоме
- кроссинговер между
- ними происходит
- с вероятностью
- 10% (1 норманга = 1%)
- 1) Составить схему решения.
- 2) Определить генотипы P, генотипы и фенотипы F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>.
- 3) Определить вероятность рождения во втором браке здорового ребёнка

Решение:

Скелетирование I:

P: ♀  $X^{Hd} X^{Hd}$  × ♂  $X^{hd} Y$

дальт. гемоф.

G:  $X^{Hd}$   $X^{hd}$  Y

F<sub>1</sub>:  $X^{Hd} X^{hd}$  - ♀ дальт. + носитель гемоф.

$X^{hd} Y$  - ♂ дальт.

Скелетирование II:

P: ♀  $X^{Hd} X^{hd}$  × ♂  $X^{hd} Y$

дальт. + носитель гемоф. гемоф. + дальт.

G:  $X^{Hd}$   $X^{hd}$   $X^{hd}$  Y

45% некресс. 45% некресс. 5% **кресс.** 5% **кресс.**

F<sub>2</sub>: Решётка Пеннета

| ♀ \ ♂    | $X^{hd}$                                  | Y                                    |
|----------|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| $X^{Hd}$ | $X^{Hd} X^{hd}$ 22,5%<br>нет гем + дальт. | $X^{Hd} Y$ 22,5%<br>нет гем + дальт. |
| $X^{hd}$ | $X^{hd} X^{hd}$ 22,5%<br>гем + нет дальт. | $X^{hd} Y$ 22,5%<br>гем + нет дальт. |
| $X^{Hd}$ | $X^{Hd} X^{hd}$ 2,5%<br>нет гем и дальт.  | $X^{Hd} Y$ 2,5%<br>нет гем и дальт.  |
| $X^{hd}$ | $X^{hd} X^{hd}$ 2,5%<br>гем + дальт.      | $X^{hd} Y$ 2,5%<br>гем + дальт.      |

100% - 10% = 90%

( ) не кресс.

45% 45%

10% кресс.

5% 5%

+ 3/3

вероятность рождения здорового ребёнка во втором браке 2,5% + 2,5% = 5%

↓

$X^{Hd} X^{hd}$   $X^{hd} Y$



9.04.22

(4/3) на ср. 8.06

Тренировочный вариант ЕГЭ 2022 г.

## Часть 2

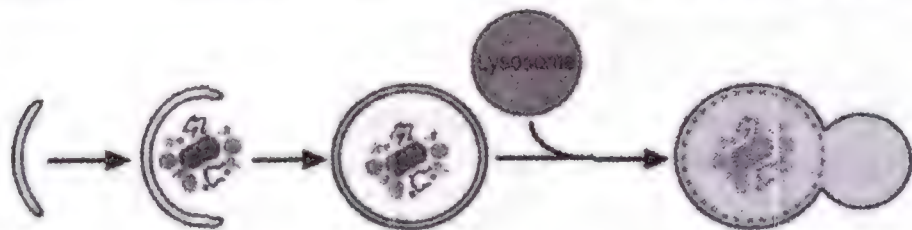
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Экспериментатор решил изучить роль наружного слоя экзоскелета – эпикутикулы, которой покрыт таракан, в водном обмене насекомого. Для этого он поцарапал наждаком покровы таракана, тем самым повредив эпикутикулу. Через некоторое время таракан погиб. Какой параметр задается экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему таракан погиб вскоре после повреждения эпикутикулы? Ответ поясните. Чем образован экзоскелет насекомых и какие вещества входят в состав эпикутикулы?

23

Какой процесс, происходящий внутри клетки, изображен на рисунке? Какое значение он имеет? Опишите последовательность изображенных событий.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пути достижения биологического прогресса». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Ароморфозы – крупные принципиально новые изменения в строении организмов. (2) Примерами ароморфозов являются эволюция покровов тела, дыхательной, кровеносной систем у позвоночных животных. (3) Идиоадаптация – частные изменения организмов к условиям среды, повышающие общий уровень их организации. (4) В результате идиоадаптаций происходит дивергенция признаков у организмов. (5) В результате идиоадаптаций формируются аналогичные органы, образуются более мелкие таксоны организмов. (6) Общая дегенерация – упрощение строения и образа жизни организмов в результате приспособления к более простым условиям существования. (7) В связи с этим паразитизм можно отнести к биологическому регрессу.

25

Перечислите пять факторов, снижающих скорость фотосинтеза или делающих его невозможным. Ответ поясните.



26

Какой вид сукцессии изображен на картинке? По каким признакам это можно определить? Приведите причины развития подобного вида сукцессии.



27

Гаплоидный набор хромосом партеногенетической самки дафнии равен 22. Определите количество хромосом и ДНК в ядре зиготы, в клетке диплоидной самки на следующем этапе после метафазы митоза. Ответ поясните.

28

У человека рецессивные гены гемофилии и дальтонизма локализованы в негомологичных участках X-хромосомы, а частота кроссинговера на участке между локусами этих генов у гомогаметного пола составляет около 10%. Женщина-дальтоник, в роду которой не было больных гемофилией, вышла замуж за мужчину-гемофилика, имеющего нормальное цветовое зрение. Их дочь вышла замуж за мужчину, имеющего оба заболевания. Известно, что у них родился здоровый (относительно обоих заболеваний) сын. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы детей в обоих браках. Определите вероятность рождения во втором браке здоровых детей.

**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**



Тренировочный вариант №11  
ЕГЭ-2022 по биологии от BioFamily

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите таблицу «Разделы биологии» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Раздел биологии | Исследуемые объекты                |
|-----------------|------------------------------------|
| Бриология       | Видовой состав мхов                |
| ?               | Строение и разнообразие лишайников |

Ответ: Лишайники

- 2 Исследователь внес культуру дрожжей в емкость с раствором крахмала и оставил на сутки при температуре 30 °С. Как изменились спустя указанное время концентрация крахмала и содержание этанола?

Для каждой величины определите соответствующее изменение:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой группы. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация крахмала | Содержание этанола |
|-----------------------|--------------------|
|                       |                    |

Ответ: 2 1

- 3 В рибосому последовательно вошли тРНК с антикодонами (указаны от 5' к 3' концу) ГАА, АГУ, ЦЦУ, ГГЦ. Определите процентное содержание урацила на участке иРНК, с которым взаимодействовали данные антикодоны.

тРНК 5'-ГАА-3', 5'-АГУ-3', 5'-ЦЦУ-3', 5'-ГГЦ-3'  
тРНК 3'-ААГ-5', 3'-УГА-5', 3'-УЦЦ-5', 3'-ЦГГ-5'  
иРНК 5'-УУЦАЦУАГГ ГЦЦ-3'



BioFamily

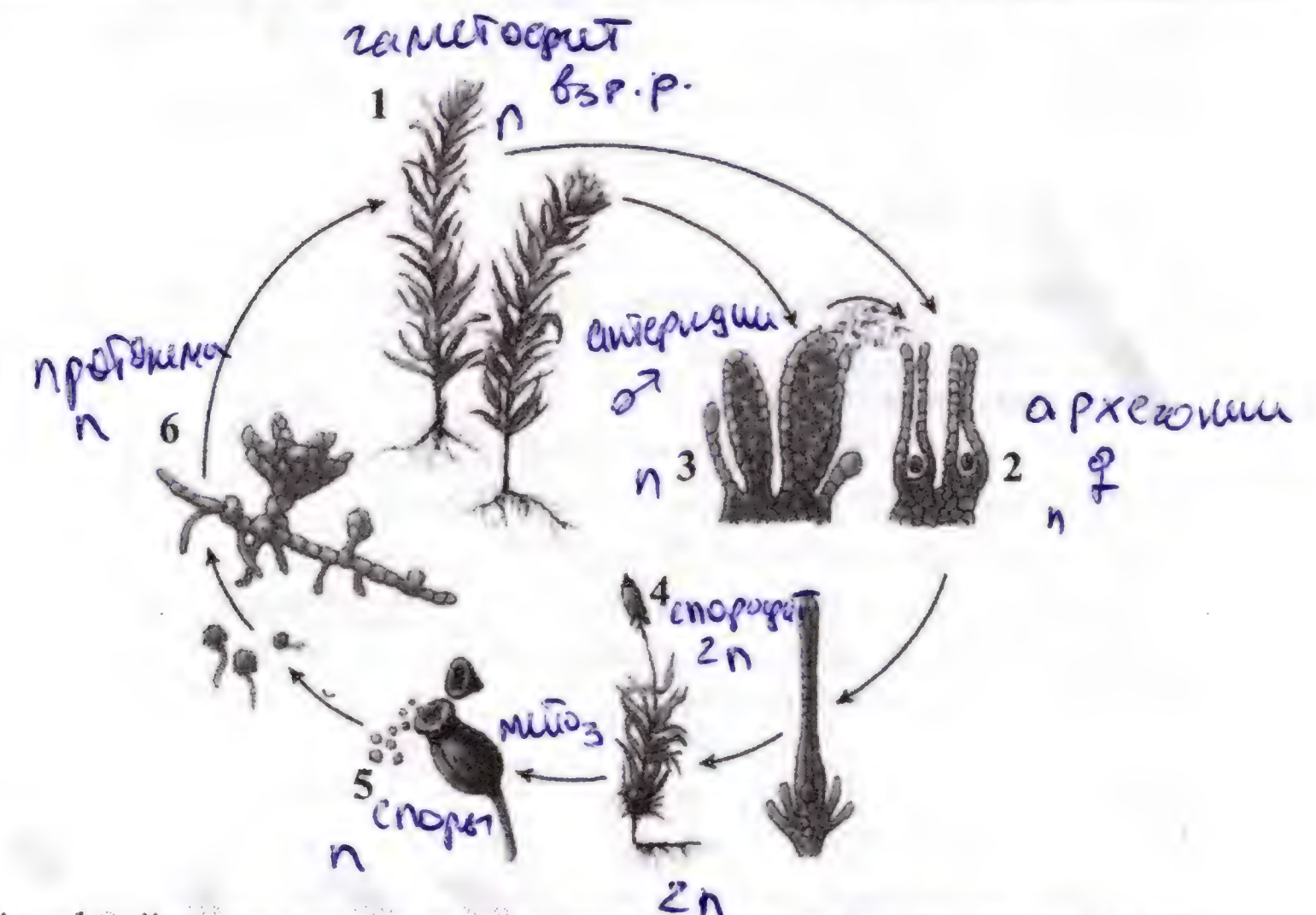
P:  $I^A i^0 \times I^B i^0$   
G:  $I^A i^0$   $I^B i^0$   
F<sub>1</sub>:  $I^A I^B - IV$   $I^A i^0 - II$   $I^B i^0 - III$   $i^0 i^0 - I$

Ответ: 25

- 4 Определите вероятность (в %) рождения ребенка с первой группой крови от гетерозиготных родителей со второй и третьей группами крови. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: 25

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



- 5 Какой цифрой на рисунке показана диплоидная стадия развития мха?

Ответ: 4

- 6 Установите соответствие между признаками и стадиями жизненного цикла мха, обозначенными цифрами 1-6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИЗНАКИ                               | СТАДИЯ |
|----------------------------------------|--------|
| 1 А) формируется из протонемы          | 1) 1   |
| 4 Б) образуется из зиготы митозом      | 2) 2   |
| 3 В) формируется на мужском гаметофите | 3) 3   |
| 5 Г) образуется путем мейоза           | 4) 4   |
| 2 Д) формируется на женском гаметофите | 5) 5   |
| 6 Е) образуется при прорастании спор   | 6) 6   |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



BioFamily



Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 4 | 3 | 5 | 2 | 6 |

- 7) Определите три характеристики, характерные для сперматocyтa I порядка, и укажите в таблице цифры, под которыми они указаны.

- ☒ образуется в зоне размножения  
☒ образуется в зоне роста  
☒ содержит двуххроматидные хромосомы  
☒ содержит гаплоидный набор хромосом  
☒ имеет диплоидный набор хромосом  
☒ формируется в ходе мейоза II

Размн. Сперматогонии  $2n2c$   
Рост сперматогоний I п.  $2n4c$   
Созревание сперматогоний II п.  $nc$   
Форм. Сперматозоидов  $nc$

Ответ:

235

- 8) Установите последовательность процессов, происходящих при репликации ДНК. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез короткого фрагмента РНК  
☒ присоединение праймазы к цепи ДНК  
☒ формирование репликационной вилки  
4) присоединение новых нуклеотидов ДНК-полимеразой  
☒ прикрепление хеликазы к точке начала репликации  
6) терминация репликации

Ответ:

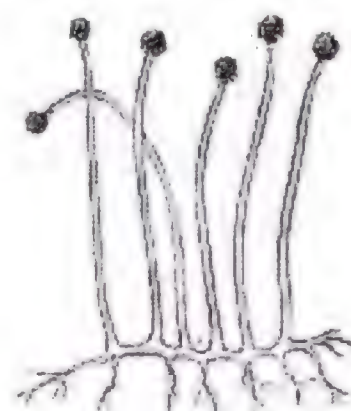
532146

- 9) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У организма, показанного на рисунке:

- 1) тело представлено слоевищем  
2) формируются придаточные корни  
☒ мицелий не разделен на клетки  
☒ сапротрофный тип питания  
5) отсутствует половое размножение  
☒ не формируются плодовые тела

Ответ:

346



мшор

- 10) Установите соответствие между особенностями строения и представителями классов позвоночных животных:

#### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

#### ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А) три слуховые косточки  
Б) семь шейных позвонков  
В) есть вибриссы  
Г) имеются воздушные мешки  
Д) эритроциты имеют ядро  
Е) правая дуга аорты

- 1) жираф  
2) беркут

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

- 11) Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные  
☒ 2) Цветковые  
3) Манго  
4) Манго пахучее  
☒ 5) Растения  
☒ 6) Эукариоты

Ответ:

652134

- 12) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В двенадцатиперстной кишке:

- ☒ жиры эмульгируются желчью  
☒ 2) активны ферменты поджелудочного сока  
☒ белки расщепляются пепсином  
☒ поддерживается кислая реакция среды  
☒ 5) крахмал расщепляет панкреатическая амилаза  
6) выделяется гормон гастрин

Ответ:

125



BioFamily



BioFamily



- 13 Установите соответствие между биологическим значением и различными видами витаминов:

| ЗНАЧЕНИЕ                                                      | ВИТАМИН             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| А) при гиповитаминозе развивается бери-бери                   | 1) тиамин           |
| Б) участвует в минеральном обмене                             | 2) ретинол <b>A</b> |
| В) нехватка приводит к куриной слепоте                        | 3) кальциферол      |
| Г) гиповитаминоз у детей приводит к рахиту                    |                     |
| Д) участвует в синтезе родопсина                              |                     |
| Е) дефицит витамина вызывает нарушение работы нервной системы |                     |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 |

- 14 Установите правильную последовательность прохождения лекарства, введенного в большую ягодичную мышцу, по кругам кровообращения:

- ☒ нижняя полая вена  
☒ правый желудочек  
☒ капилляры большого круга  
 4) легочный ствол  
 5) левый желудочек  
 6) аорта

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Коала.

☒ Коалы населяют эвкалиптовые леса, и почти всю жизнь проводят в кронах этих деревьев. (2) Коала питается побегами и листьями эвкалипта, которые содержат мало белка, но много токсичных фенольных и терпеновых соединений. (3) Выбирать пищу, содержащую меньше ядовитых веществ, коалам помогает развитое обоняние. (4) Токсичные вещества у коал, как и у других млекопитающих, обезвреживаются в печени. (5) Скорость обмена веществ в организме коалы почти в два раза меньше, чем у большинства млекопитающих, что помогает компенсировать низкую питательность диеты. ☒ Коала – уязвимый вид, их численности угрожают пожары и вырубка эвкалиптовых лесов.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|



- 16 Установите соответствие между факторами микроэволюции и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ХАРАКТЕРИСТИКА                                                            | ФАКТОР         |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| А) действует в малочисленных популяциях                                   | 1) мутационный |
| Б) обеспечивает резерв наследственной изменчивости                        | процесс        |
| В) закрепляет специфичность генофонда                                     | 2) дрейф генов |
| Г) формирует наследственное разнообразие особей в популяции               | 3) изоляция    |
| Д) может приводить к утрате генов вне зависимости от адаптивного значения |                |
| Е) препятствует скрещиванию особей разных популяций                       |                |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Физическое загрязнение среды обитания возникает вследствие:

- ☒ выброса радиоактивного топлива при аварии на АЭС  
☒ противоклещевой обработки лесов акарицидами  
☒ внесения фосфорных удобрений в почву сельхозугодий  
☒ повышенного уровня шума вблизи аэропортов ☒  
☒ попадания штаммов бактерий в водоем  
☒ влияния низкочастотных электромагнитных полей ☒

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 5 |
| 7 | 4 | 6 |

- 18 Установите соответствие между функциями живого и процессами.

| ПРОЦЕССЫ                                                               | ФУНКЦИИ ЖИВОГО                    |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2 А) образование воды при аэробном дыхании                             | 1) газовая                        |
| 1 Б) выделение метана метанообразующими бактериями                     | 2) окислительно-восстановительная |
| 3 В) образование залежей биогенного карбоната кальция                  | 3) концентрационная               |
| 1 Г) поступление азота в атмосферу из клеток бактерий-денитрификаторов |                                   |





- 2 Д) образование сульфатов из сероводорода при участии серобактерий  
3 Е) аккумуляция йода в слоевище ламинарии

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 |

- 19 Установите правильную последовательность этапов эволюционного развития нервной системы животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

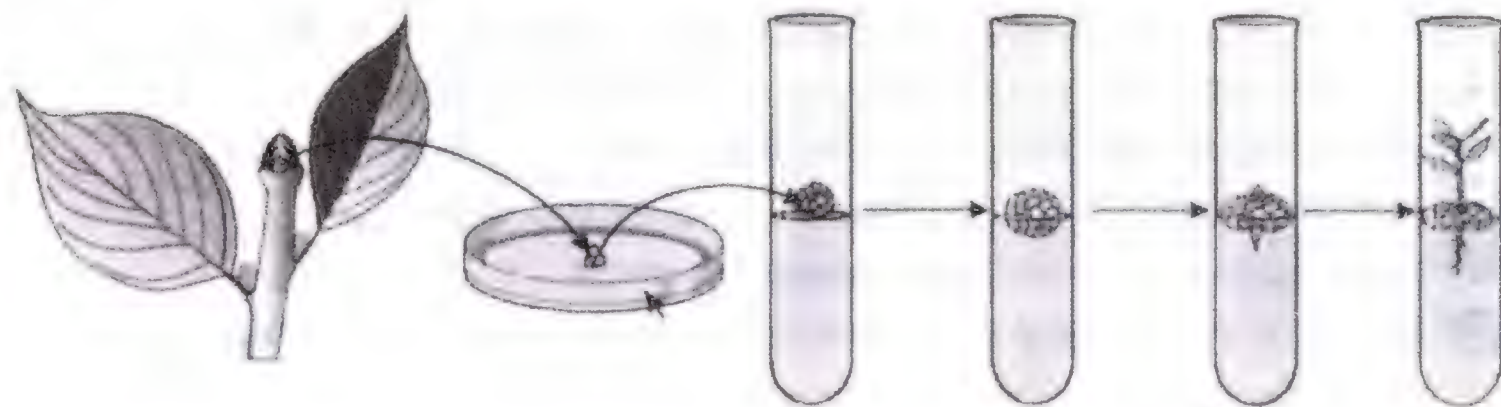
- 1) ствольная нервная система  
2) брюшная нервная цепочка  
3) диффузная нервная система  
4) нервная трубка  
5) спинной и головной мозг

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 4 | 5 | 1 |
|---|---|---|---|---|

  
3 2 4 5 1

- 20 Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



| Название метода | Раздел биотехнологии | Получаемые объекты |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| (А) <u>4</u>    | (Б) <u>3</u>         | (В) <u>8</u>       |

Список элементов:

- 1) ~~соматическая гибридизация~~  
2) селекция  
3) клеточная инженерия  
4) микротиональное размножение  
5) ~~генная инженерия~~  
6) ~~гибридные сорта растений~~



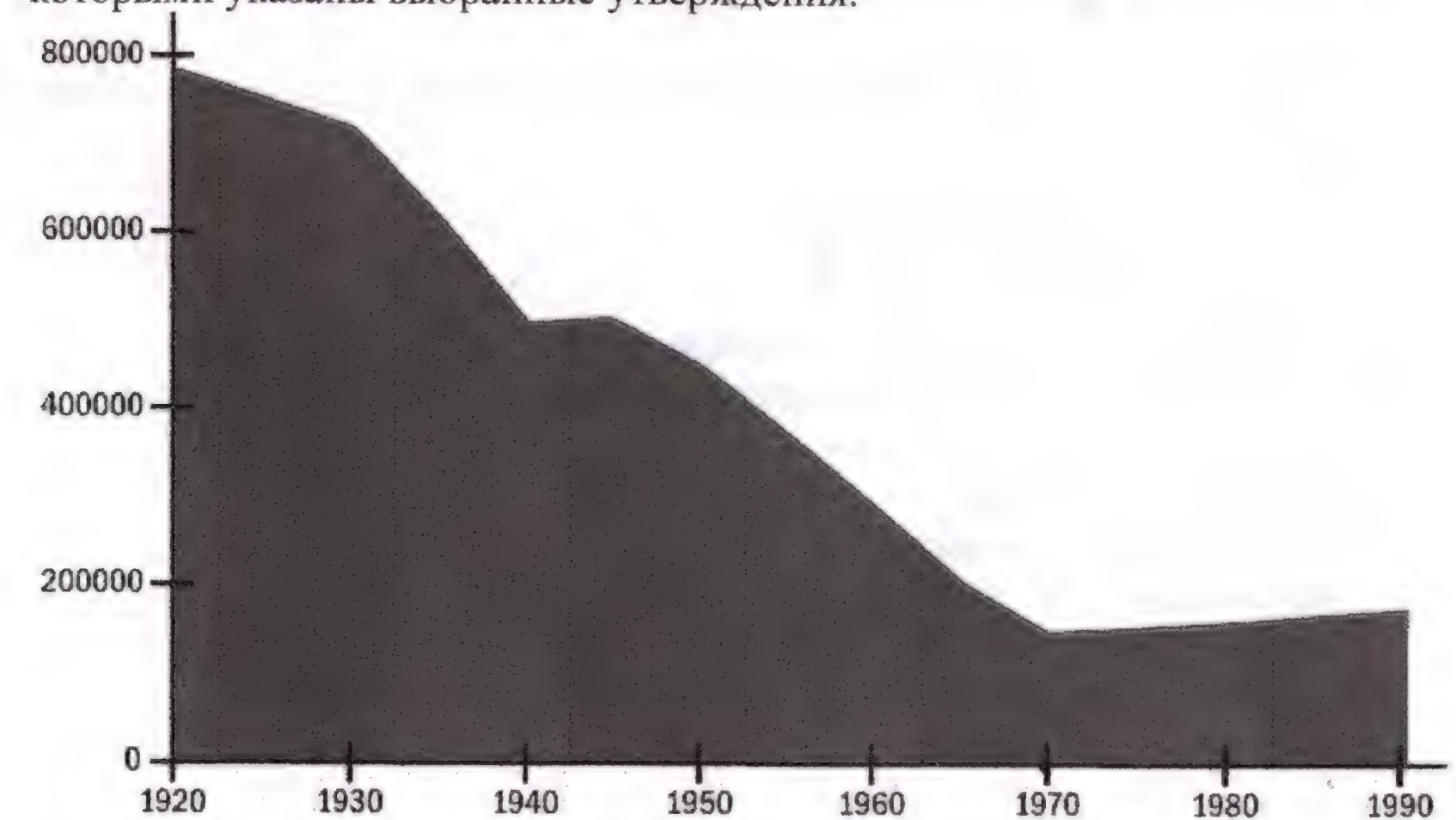
BioFamily

- 7) генномодифицированные растения  
8) генетически однородный посадочный материал  
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| А            | Б            | В            |
| <del>3</del> | <del>2</del> | <del>8</del> |
| 4            | 3            | 8            |

- 21 Проанализируйте график «Численность крупных усатых китов в 1920-1990 гг.». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



- 1) ~~Популяция синего кита в 1920 г. составляла около 800 тысяч особей.~~  
2) ~~Мораторий на китобойный промысел привел к росту численности китообразных.~~  
3) ~~Численность китов на протяжении XX века не поднималась выше 800 тысяч особей.~~  
4) С 1970 по 1990 гг. отмечался медленный прирост численности крупных китообразных.  
5) В конце XX века численность крупных усатых китов была в несколько раз ниже их численности в начале XX века.

Ответ: 4 5



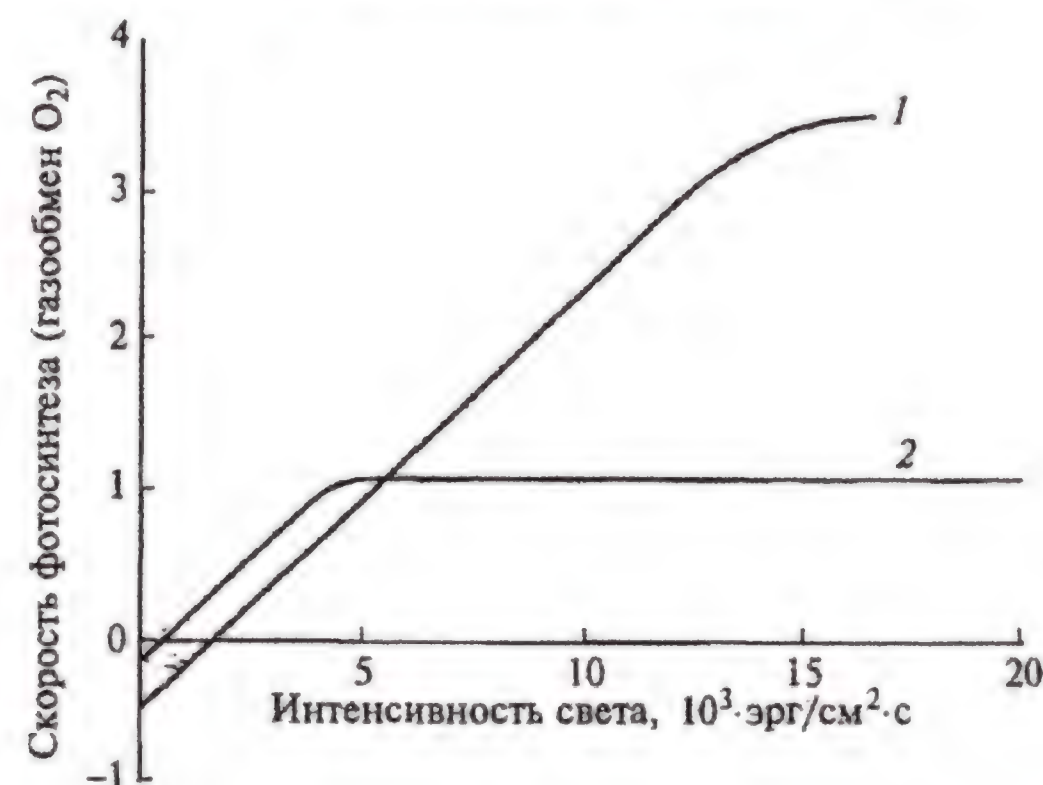
BioFamily



## Часть 2

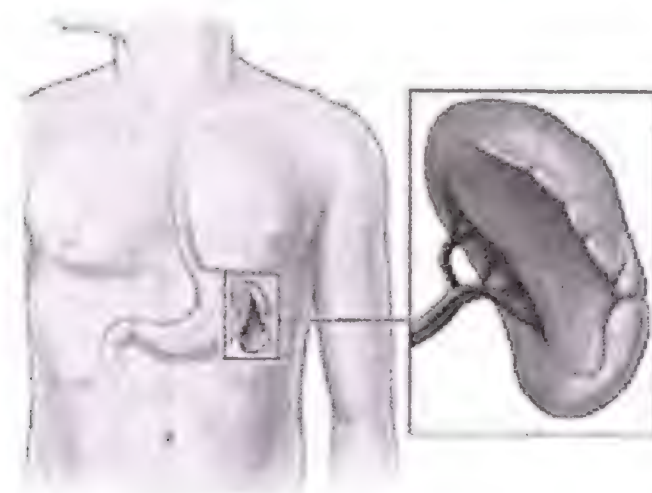
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Исследователь определял зависимость скорости фотосинтеза от интенсивности света у светлюбивого (1) и тенелюбивого (2) растения. Результаты экспериментов он отразил на графиках.



Какой параметр в данных экспериментах задавался самым экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какое растение (светлюбивое или тенелюбивое) имеет большую скорость фотосинтеза при низких уровнях освещенности? При высоких уровнях освещенности? Какие различия во внутреннем строении имеют листья светлюбивых и тенелюбивых растений? Назовите не менее двух пунктов.

- 23 На рисунке изображен орган иммунной системы человека. Назовите его. Из какого зародышевого листка формируется этот орган? Какие функции он выполняет? Назовите не менее трех функций и поясните их.



- 24 Найдите ошибки в нижеприведённом тексте «Ткани растений». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(X) У растений различают образовательные, покровные, механические, проводящие и основные ткани. (2) Образовательные ткани, или паренхимы, сохраняют способность к делению, участвуют в образовании других тканей, росте и ветвлении растений. (3) Проводящие ткани — ксилема и флоэма — образованы у цветковых растений мертвыми проводящими элементами (сосудами и ситовидными трубками). (X) Клетки механической ткани имеют толстые клеточные стенки, обеспечивают опору и поддержание положения органов в пространстве. (X) Покровные ткани защищают растение от механических повреждений, неблагоприятных температур, регулируют газообмен и транспирацию. (X) К основным тканям относятся водоносные, воздухоносные, фотосинтезирующие и запасные ткани. (7) В листьях наиболее развита ассимиляционная ткань — хлоренхима, содержащая много хлоропластов.

- 25 У амфибий в ходе эволюции возникает легочное дыхание, но при этом грудная клетка отсутствует. Опишите, какой путь проходит атмосферный воздух из внешней среды по дыхательной системе амфибий. Благодаря каким процессам воздух поступает в легкие амфибий при вдохе и удаляется при выдохе? Ответ поясните.

- 26 При так называемой мюллеровской мимикрии отмечается сходство в форме тела и окраске у нескольких хорошо защищенных (ядовитых, жалящих и т.п.) видов. Например, несколько ядовитых видов бабочек-нимфалид рода *Heliconius* копируют друг друга окраской крыльев. Каким образом такое сходство несъедобных видов повышает вероятность их выживания? Опишите механизм возникновения этой адаптации у бабочек-нимфалид. Ответ поясните.

- 27 В лейкоцитах шимпанзе содержится 48 хромосом. Определите количество хромосом и молекул ДНК в овоцитах I порядка и овоцитах II порядка шимпанзе. Ответ поясните.

- 28 У человека полидактилия (многопалость) и катаракта (помутнение хрусталика) определяются генами, расположенными в одной аутосоме, и между ними может происходить кроссинговер. В браке здоровой женщины и мужчины, унаследовавшего шестипалость от матери, а помутнение хрусталика от отца, родился здоровый сын и дочь, страдающая катарактой. Дочь вышла замуж за шестипалого мужчину, и в этом браке родились двое здоровых детей. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы





№23. 1) Селезёнка.

- 2) Из мезодермы
- 3) Созревание лимфоцитов
- 4) Разрушение эритроцитов и тромбоцитов.
- 5) Дето крови.
- 6) Кроветворение.

№24. Ошиди в приготении 237

- 2) Образов. тканей, или мерист. сохраняют епидермис и деление, участвуют в образовании групп тканей, роста и ветвления растений.
- 3) Проводящие Ткани - ксилема образована мертвыми элементами (сосудами), а флоэма образована живыми проводящими элементами (ситовидными трубками).
- 4) В микробных клетках развита ассимиляционная ткань - хлоропласты, содержащие много хлорофиллов.

№25. 1) Ноздри → ротовая полость → лёгкие.

- 2) Механизм вдоха и выдоха: при вдохе опускается дно ротовой полости, воздух через открытые ноздри поступает в лёгкие;
- 3) Ноздри закрываются, дно ротовой полости поднимается, воздух проталкивается в лёгкие.
- 4) При выдохе внутренние органы давят на лёгкие, воздух выходит наружу.

№26. 1) Хищники быстрее обучаются издекаго ядовитого вида, если они имеют одинаковую окраску;

- 2) У предков разных видов ядовитых бабочек возникли случайные мутации, объединяющие их сходство по окраске пропеллов.
- 3) Особи, имевшие сходство с другими ядовитыми видами, успешно вели борьбу за существование (выживали и оставляли больше потомства).
- 4) Естественный отбор способствовал закреплению этих мутаций в потомстве бабочек.
- 5) Признаки распространения в потомстве бабочек.



№27. 1)  $2n2c - 48 \text{ хр. } 48 \text{ м. ДНК.}$

2) В овоцитах I порядка происходит интерфаза, во время которой идёт репликация ДНК (молекула ДНК увеличивается в 2 раза)  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow 48 \times 2 = 96 \text{ хр. } 96 \text{ м. ДНК.}$

3) В овоцитах II порядка происходит мейоз I  $\Rightarrow n2c \Rightarrow 24 \text{ хр. } 48 \text{ м. ДНК.}$   
 Овоциты II порядка гаплоидные, хромосомы гетероматидные

(в анафазе мейоза I к полюсам расходятся гетероматидные хромосомы).

№28

Дано:

A - полидакт.

B - кат.

A/B - норма

1) Схема решения.

2) Определить ген. P, ген и фен F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>.

3) Возможно ли рождение в 1-ом браке ребёнка, дающего потомство?

Решение:

Скрещивание I:

P: ♀ aabb × ♂ AaBb

злая

норма + кат.

G: (ab)

(AB) (ab) - норм.

F<sub>1</sub>: Aabb - многоп. + кат. кат.

aaBb - нет, многоп. + кат.

AaBb - многоп. + кат.

aaBb - нет многоп. и нет кат.

Скрещивание II:

P: ♀ aaBb × ♂ Aabb

нет многоп. + кат.

многоп. + кат. кат.

G: (aB) (ab)

(Ab) (aB)

F<sub>2</sub>: AaBb - многоп. + кат.

Aabb - многоп. + кат. кат.

aaBb - нет многоп. + кат.

aaBb - нет многоп. + кат. кат.

Да, возможно, так как в его геноме AaBb одиги. т.к. гомиза, катиза рецесс. аллели отитет. обеих гомиз. и мутиная гомиза, образующаяся в результате кроссинговера (нарушение сцепления генов A и b, a и B) и катиза гомиз. аллели гомиз.

№22. 1) Незав. перем. - интенсивность света

2) Зав. перем. - скорость фотосинтеза

3) При низких ~~уровнях~~ уровнях освещенности большую скорость фотосинтеза будет иметь тенелюбивое растение.

4) При высоких уровнях освещенности большую скорость фотосинтеза будет иметь светлюбивое растение.

5) В клетках мезофилла листа светлюбивых растений большое кол-во мелких хлоропластов, а у тенелюбивых - крупные хлоропласты в небольшом кол-ве.

6) Светлюбивые растения имеют многоклеточную систему паренхимы, а тенелюбивые - однослойную.



Тренировочный вариант №10  
ЕГЭ-2022 по биологии от BioFamily

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите таблицу «Методы биологии» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Частнонаучный метод | Пример                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Центрифугирование   | Разделение молекул ДНК в градиенте плотности хлористого цезия          |
| ?                   | Разделение молекул белков в электрическом поле в зависимости от заряда |

Ответ: ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

- 2 Исследователь определял биохимические параметры крови легкоатлетов до и после тренировки. Как изменились концентрация молочной кислоты (лактата) и глюкозы в крови после 30 минут бега?

Для каждой величины определите соответствующее изменение:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой группы. Цифры в ответе могут повторяться.

| Концентрация лактата | Концентрация глюкозы |
|----------------------|----------------------|
|                      |                      |

Ответ: 12

- 3 Определите количество молекул ДНК в сперматозоидах II порядка быка, если в ядрах лейкоцитов быка содержится 60 хромосом.



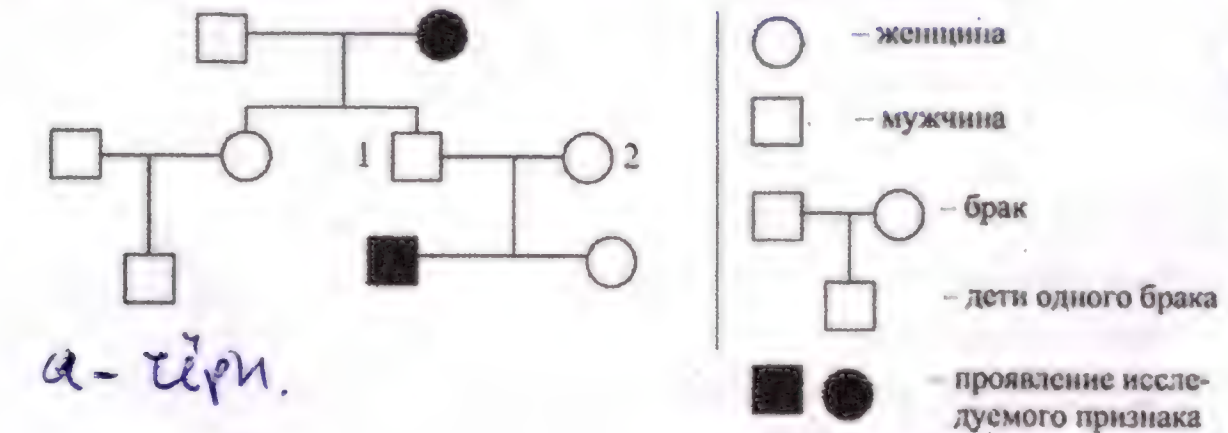
BioFamily

2n4c  
60 120 м. ДНК.  
хр

n2c  
30 хр. 60 м. ДНК

Ответ: 60

- 4 Определите вероятность (в %) рождения в браке людей 1 и 2 ребенка, не имеющего признака, обозначенного черным цветом. В ответе запишите только соответствующее число.

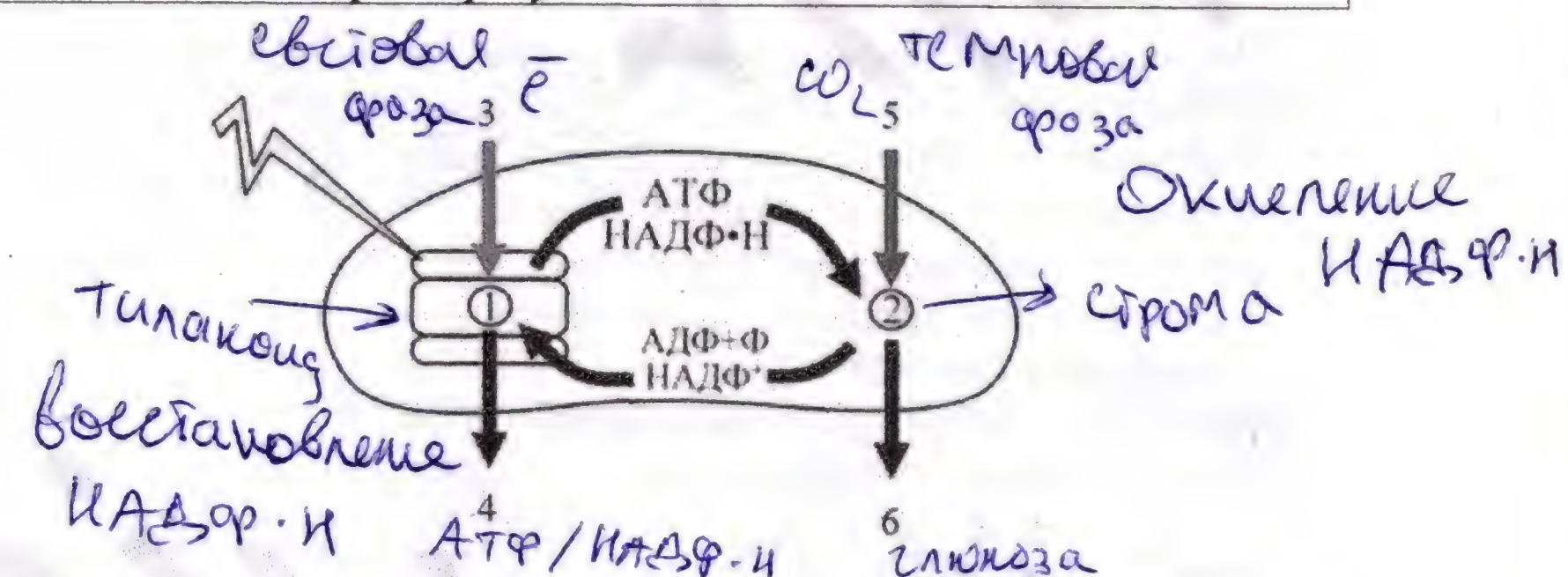


а-тёр.

Aa x Aa  
Aa, aa Aa, aa  
AA, 2Aa, aa

Ответ: 75

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



- 5 Какой цифрой на рисунке показано вещество, являющееся донором электронов в световой фазе фотосинтеза?

Ответ: 3

- 6 Установите соответствие между процессами и стадиями фотосинтеза, отмеченными цифрами 1-2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- ПРОЦЕССЫ
- А) фиксация углекислого газа
  - Б) окисление НАДФ·Н
  - В) фотофосфорилирование
  - Г) выделение свободного кислорода
  - Д) цикл Кальвина
  - Е) возбуждение молекул хлорофилла

- СТАДИЯ
- 1) 1 Свет
  - 2) 2 Темн.



BioFamily



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |

- 7 Определите три характеристики, характерные для изображенной на рисунке клетки человека, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- ☐ 1 гаплоидный набор хромосом  
☒ 2 половые хромосомы - X или Y  
☒ 3 содержит акросому  
☒ 4 созревает в зоне формирования  
☒ 5 у человека содержит 23 хромосомы  
☒ 6 неподвижная клетка

Ответ:

1 5 6

- 8 Установите последовательность процессов, происходящих в жизненном цикле клетки, начиная с постмитотического периода. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1 компактизация хромосом  
☐ 2 образование двухроматидных хромосом  
☐ 3 расхождение хроматид к полюсам клетки  
☒ 4 активный рост клетки  
☒ 5 интенсивный синтез белка тубулина  
☒ 6 образование дочерних клеток

Ответ:

4 2 5 1 3 6

- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У организма, показанного на рисунке:

- ☐ 1 тело представлено слоевищем  
☒ 2 автотрофным компонентом является микобионт  
☒ 3 гифы обеспечивают поглощение воды и солей  
☒ 4 клетки водорослей участвуют в фотосинтезе  
☒ 5 размножение путем конъюгации  
☒ 6 низкая чувствительность к загрязнению атмосферы

Ответ:

1 3 4



мшичник

- 10 Установите соответствие между особенностями строения и цикла развития папоротников и цветковых растений:

#### ОСОБЕННОСТИ

#### ОТДЕЛ

- |                                            |                      |
|--------------------------------------------|----------------------|
| А) гаметофит имеет ризоиды                 | 1) Папоротниковидные |
| Б) формируется пыльцевая трубка            | 2) Покрытосеменные   |
| В) зародыш имеет запас питательных веществ |                      |
| Г) споры прорастают за пределами спорофита |                      |
| Д) может формироваться главный корень      |                      |
| Е) семена защищены околоплодником          |                      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |

- 11 Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ☒ 1 Карликовый ленивец  
☐ 2 Хордовые  
☒ 3 Неполнозубые  
☐ 4 Млекопитающие  
☒ 5 Трехпалые ленивцы  
☒ 6 Позвоночные

Ответ:

1 5 3 4 6 2

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Для первичной мочи человека характерны следующие признаки:

- ☒ 1 образуется путем реабсорбции в канальцах нефрона  
☒ 2 перемещается в почечную лоханку  
☐ 3 в норме не содержит глюкозы  
☒ 4 не содержит белковых молекул  
☒ 5 формируется путем фильтрации крови  
☒ 6 не имеет в составе форменных элементов

Ответ:

4 5 6



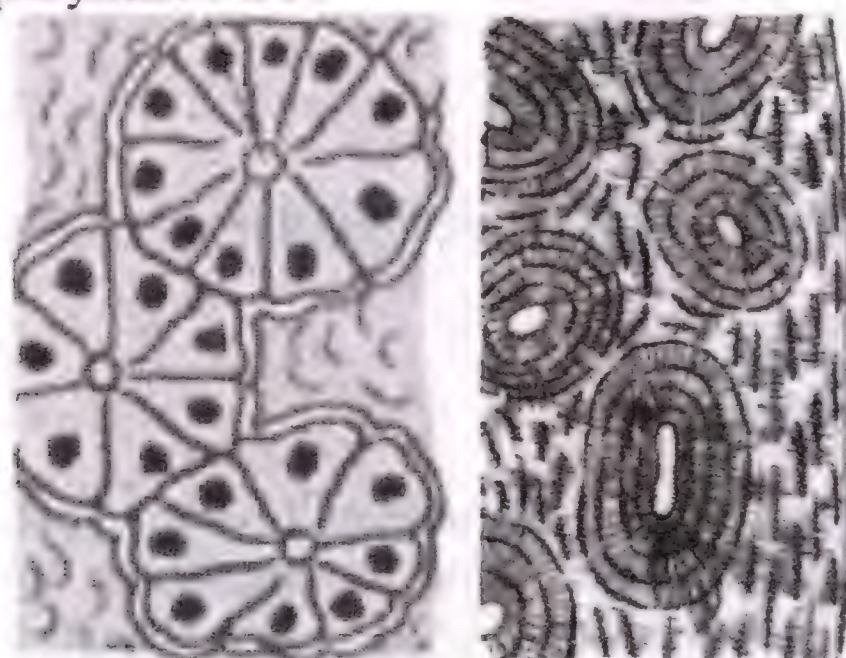
BioFamily



BioFamily



- 13 Установите соответствие между признаками и видами тканей, показанными на рисунках 1 и 2:



1  
Эпителий

2  
Соед.

ПРИЗНАКИ

сосудная

ТКАНИ

- А) высокое содержание минеральных солей 1) 1  
Б) высокое содержание межклеточного вещества 2) 2  
В) участвуют в выведении секрета  
Г) мезодермальное происхождение  
Д) в клетках сильно развит аппарат Гольджи  
Е) эпителиальная ткань

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |

- 14 Установите правильную последовательность соподчинения структур, участвующих в синтезе инсулина, начиная с наименьшей:

- 1) поджелудочная железа  
2) островки Лангерганса  
3) эндокринная система  
4) секреторные  $\beta$ -клетки  
5) шероховатая ЭПС  
6) рибосома

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 6 | 5 | 1 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|

  
6 5 4 2 1 3

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания сравнительно-анатомических доказательств эволюции.

Важным доказательством эволюции является существование ископаемых переходных форм. К реликтовым видам относится, например, новозеландская гаттерия. В скелете кита имеются рудименты тазовых костей. Иногда у организмов возникают атавизмы – признаки, показывающие возврат к предковому состоянию. Изучение происхождения органов и структур позволяет выявлять гомологичные и аналогичные органы. Сравнение строения эмбрионов человека и других позвоночных показывает их сходство на ранних этапах развития.

Ответ: 3 4 5

- 16 Установите соответствие между геологическими эрами и эволюционными процессами, которые протекали на их протяжении: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ЭРА

- А) формирование залежей каменного угля  
Б) возникновение первых рептилий  
В) расцвет птиц и млекопитающих  
Г) возникновение фотоавтотрофного питания  
Д) появление эукариот  
Е) вымирание гигантских оленей

- 1) архейская более стар.  
2) палеозойская стар.  
3) кайнозойская новая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Второй трофический уровень в экосистеме степи занимают:

- 1) орел-бвильник  
2) ящерица  
3) жуужелица  
4) шмель  
5) землеройка  
6) мышшь-малютка

Ответ: 2 4 6

- 18 Установите соответствие между адаптациями растений и экологической группой, к которой они относятся.





# АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ

- А) развита водоносная паренхима
- Б) развита воздухоносная паренхима
- В) корни разветвленные, глубокие
- Г) устьица на верхней стороне листа
- Д) толстая восковая кутикула
- Е) толстые мясистые листья

# ПРИРОДНАЯ ЗОНА

- 1) гидрофиты *в воде*
- 2) суккуленты *в засуш. м.*

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|              |              |   |   |   |   |
|--------------|--------------|---|---|---|---|
| А            | Б            | В | Г | Д | Е |
| <del>4</del> | <del>2</del> | 2 | 1 | 2 | 2 |

  
*2 1*

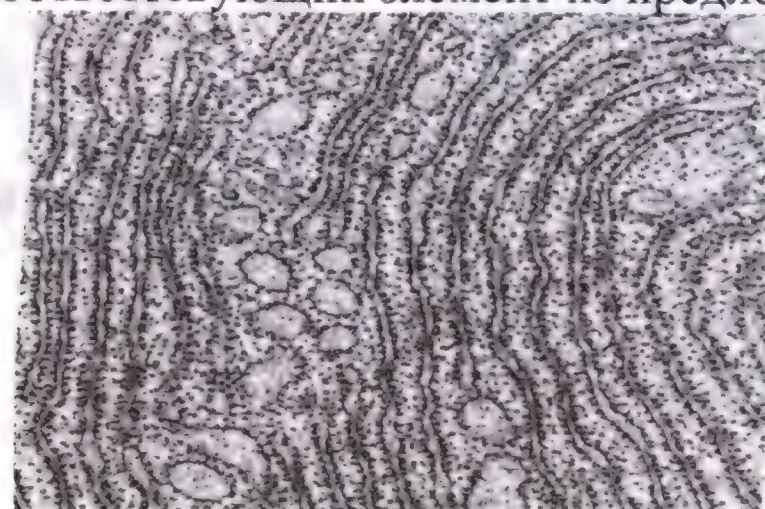
- 19 Установите правильную последовательность жизненного цикла широкого лентеца, начиная с полового размножения в окончательном хозяине. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) развитие личинки в теле циклопа
- 2) развитие яиц в теле человека
- 3) выход из яиц ресничной личинки
- 4) паразитирование в хищной рыбе
- 5) поедание непрожаренной рыбы человеком

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 20 Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



| Структура клетки | Количество мембран | Функции      |
|------------------|--------------------|--------------|
| (А) <u>5</u>     | (Б) <u>3</u>       | (В) <u>С</u> |

Список элементов:

- 1) аппарат Гольджи
- 2) выведение секрета из клетки
- 3) одна мембрана



BioFamily

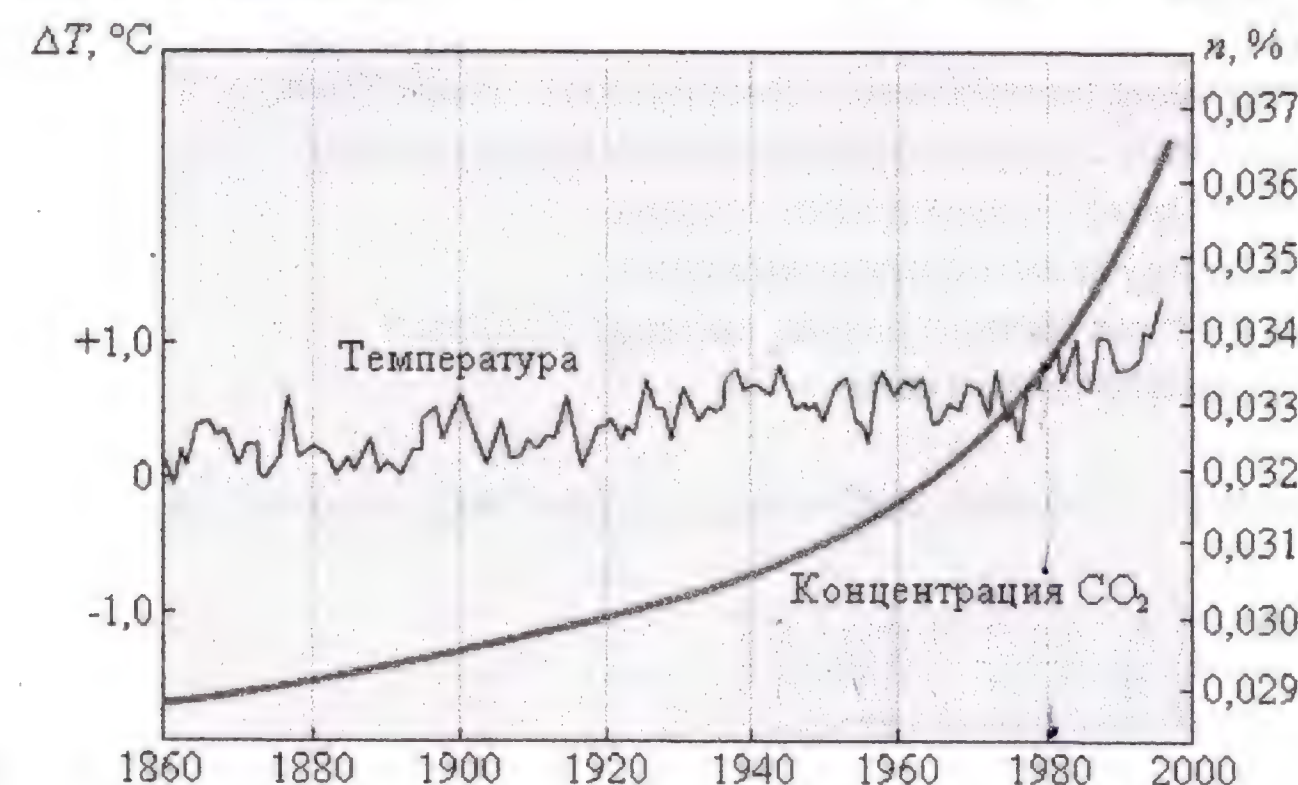
- 4) микротрубочки
- 5) шероховатая ЭПС
- 6) синтез и транспорт белков
- 7) формирование цитоскелета
- 8) две мембраны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 5 | 3 | 6 |

- 21 Проанализируйте график «Динамика температуры в Северной Евразии и концентрации углекислого газа за последние 150 лет». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



- 1) До 1980-х годов средние температуры в Северной Евразии не превышали +1 °C.
- 2) На протяжении последних 150 лет наблюдается неуклонный рост концентрации углекислого газа.
- 3) Рост концентрации парниковых газов приводит к глобальному потеплению.
- 4) Темпы роста концентрации углекислого газа были примерно одинаковыми за рассматриваемый период.
- 5) Среднегодовые температуры за период с 1860-х до 2000-х поднялись более чем на 2 °C.

Ответ: 12



BioFamily



## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Исследователи определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ) у спортсменов-фридайверов, занимающихся подводным плаванием с задержкой дыхания. Результаты эксперимента отражены в таблице.

ЖЕЛ (в миллилитрах) у спортсменов-фридайверов  
(по Н.В.Молчановой, П.В.Ковалевой, 2010)

| Пол     | Уровень квалификации спортсмена |        |
|---------|---------------------------------|--------|
|         | Высокий                         | Низкий |
| Мужской | 6670                            | 5530   |
| Женский | 4560                            | 3900   |

Какие параметры в данном эксперименте задавались самими экспериментаторами (независимые переменные), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие выводы исследователи сделали на основе анализа полученных данных? Какой прибор позволяет измерить ЖЕЛ? Из каких объемов складывается ЖЕЛ? Дайте им определение.

- 23 На рисунке изображена реконструкция животного, жившего около 255 млн. лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало данное животное. Признаки какого современного класса позвоночных имеет это животное? Какой трофический уровень занимал этот организм в экосистемах? Все пункты ответа обоснуйте.



## Геохронологическая таблица

| Эры                                    |                                | Периоды                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Название и продолжительность, млн. лет | Возраст (начало эры), млн. лет | Название и продолжительность, млн. лет |
| Кайнозойская, 66                       | 66                             | Четвертичный, 2,58                     |
|                                        |                                | Неоген, 20,45                          |
|                                        |                                | Палеоген, 43                           |
| Мезозойская, 186                       | 252                            | Меловой, 79                            |
|                                        |                                | Юрский, 56                             |
|                                        |                                | Триасовый, 51                          |
| Палеозойская, 289                      | 541                            | Пермский, 47                           |
|                                        |                                | Каменноугольный, 60                    |
|                                        |                                | Девонский, 60                          |
|                                        |                                | Силурийский, 25                        |
|                                        |                                | Ордовикский, 41                        |
|                                        |                                | Кембрийский, 56                        |

- 24 Найдите ошибки в нижеприведённом тексте «Видоизменения органов растений». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

① У растений формируются различные видоизменения подземных побегов: клубни, луковицы, корневища, корнеклубни. ② Корневище ирисов, ландышей, пырея и других растений представляет собой подземный побег с чешуевидными листьями и придаточными корнями, участвующий в вегетативном размножении и запасании питательных веществ. ③ Луковица имеет укороченный видоизмененный стебель (донце) и пленчатые или сочные листья (чешуи). ④ У картофеля и топинамбура формируются клубни побегового происхождения. ⑤ Листья растений часто видоизменяются в колючки, имеющие защитную функцию и снижающие интенсивность транспирации. ⑥ Колючки листового происхождения имеются у кактуса, боярышника, барбариса. ⑦ Видоизменением листьев являются усики бобовых растений и винограда, обеспечивающие фиксацию растений на опоре.

- 25 Ботулотоксин – это яд, вырабатываемый бактериями *Clostridium botulinum*. Он относится к группе нейротоксинов, так как нарушает работу синапсов.





Препараты ботулотоксина применяются в медицине для лечения повышенной потливости и для разглаживания мимических морщин на лице. В первом случае инъекции ботулотоксина вводятся в область расположения потовых желез (в подмышечные впадины), а во втором – в мимические мышцы. Что собой представляет синапс? Опишите механизм передачи нервного импульса в химическом синапсе. Нервные волокна каких отделов периферической нервной системы повреждаются при введении препаратов ботулотоксина в описанных случаях?

26 У двух видов мохноногих хомячков ареалы не перекрываются: джунгарский хомячок живет в Западной Сибири и на севере Казахстана, а хомячок Кэмпбелла обитает на территории Забайкальского края, Бурятии, Монголии, Северного Китая. Если в лабораторных условиях пытаться гибридизировать особей разных видов, то в большинстве случаев наблюдается рождение стерильного потомства или гибель беременных самок из-за крупных размеров эмбрионов. Какие две формы изоляции описаны для этих видов хомячков? Какое значение имеет изоляция как фактор микроэволюции? Ответ поясните.

$$2n = 36 \times 2$$

27 В клетках кожицы листа тигровой лилии содержится 36 хромосом. Определите количество хромосом в клетках микроспоры, спермия и эндосперма лилии. Укажите, из каких клеток и в ходе какого деления они образуются.

28 У кур гетерогаметным является женский пол. Ген, определяющий оперенность ног, локализован в аутосоме. При скрещивании кур с оперенными ногами с петухами с голыми ногами в потомстве получили особей с оперенными ногами, причем соотношение самцов и самок составило 2:1. При скрещивании самок из  $F_1$  с исходной родительской особью в потомстве было одинаковое количество особей с оперенными и голыми ногами, но соотношение полов было таким же, как в первом случае. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Объясните причину неравного соотношения самцов и самок в обоих скрещиваниях.

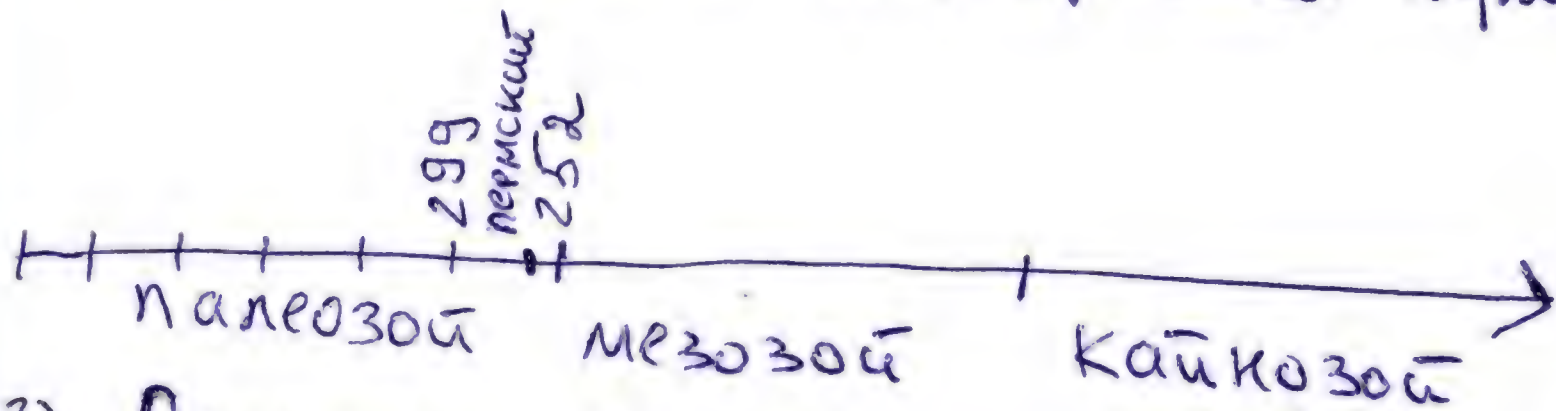




- №22. 1) Незав. перем. - пол человека, уровень квалификации спортсменов. (Ва р. 10)
- 2) Зав. перем. - жизненная ёмкость лёгких.
- 3) У мужчин ЖЕЛ выше, чем у женщин.
- 4) У спортсменов с высоким уровнем квалификации ЖЕЛ выше, чем у спортсменов с низким уровнем квалификации.
- 5) Спирометр.
- 6)  $ЖЕЛ = \text{Выдыхательный объём} + \text{Резервный объём} + \text{Резервный объём}$   
 (кол-во воздуха, которое поступает в лёгкие при спокойном дыхании). (макс. кол-во воздуха, которое может поступить в лёгкие после спокойного вдоха). (макс. кол-во воздуха, которое может ввести после спокойного вдоха).

№23.

- 1) Палеозойская эра, пермский период.



- 2) Признаки млекопитающих: дифференцированные зубы (явно выражены клыки), наличие волосяного покрова.
- 3) Третий и более <sup>высокие</sup> трофические уровни.
- 4) Наличие клыков говорит о том, что млекопитающие <sup>было хищником и</sup> питаются и растительностью, а более мелкие млекопитающие.
- №24. Ошибки в предположениях 167.

- 1) Корень клубень - видоизменённый корень.
- 2) Колоски дощатника имеют подерновое происхождение.
- 3) Усики винограда - видоизменённый побег.
- №25. 1) Синапс - это место контакта двух нейронов, или нейрона и клетки-мишени.
- 2) Нервный импульс достигает конца аксона.
- 3) В синаптическую щель выделяется нейромедиатор.
- 4) Медиатор связывается с рецепторами и вызывает возбуждение в клетке.
- 5) Потовые железы иннервируются вегетативными нервными волокнами.
- 6) Мышечные мышцы иннервируются соматическими нервными волокнами.

- №26. 1) Географическая изоляция (ареалы ~~расположены~~ не перекрываются).
- 2) Reproductive isolation (невозможность скрещивания плодовитого потомства).
- 3) Изолированные популяции накапливают различия в генофондах.
- 4) В условиях изоляции затрудняется обмен генами.
- 5) Изоляция способствует видообразованию.



- №27. 1) В клетках коры миса тировой лимы диплоидной (2n) набор хр.  $2n=36$  хр.
- 2) В клетках микроспоры гаплоидной (n) набор хр.  $\Rightarrow 18$  хр., который формируется из <sup>клеток спорангия тычинок микроспорофитов</sup> микроспороцита диплоидного (2n) путём мейоза.
- 3) В клетках спермиды гаплоидной (n) набор хр.  $\Rightarrow 18$  хр., который формируется из пыльцевого зерна (интермитивной клетки) гаплоидного (n) путём мейоза.
- 4) В эндосперме ~~миса~~ лимы триплоидной (3n) набор хр.  $\Rightarrow 54$  хр., который формируется в результате оплодотворения ~~спермиды~~ <sup>спермиды</sup> диплоидной (2n) цитранной клетки зародышевого миса и гаплоидной спермиды (n).

№28.

Зако:  
 $XY - \text{♀}$   
 $XX - \text{♂}$   
 А - оперен.  
 а - гол.  
 $X^B$  - зидель  
 эмбрионов  
 $X^b$  - норма

- 1) Схема решения  
 2) Определить генотипы Р, генотипы и фенотипы, по потомству  
 3) Объяснить причину неравного соотношения самцов и самок в  $F_1$  и  $F_2$ .

Решение:

Скрещивание I:

Р:  $\text{♀ } AA X^B Y \times \text{♂ } aa X^B X$   
 оперенные голые

G:  $(AX^B), (AY), (aX^B), (aX^b)$

$F_1$ :  $Aa X^B X^B$  - самцы, оперенные голые  
 $Aa X^B X^b$  - самцы, оперенные голые  
 $Aa X^B Y$  - самки, оперенные голые  
 $Aa X^b Y$  - летален

2 : 1  
 самцы самки

Скрещивание II:

Р:  $\text{♀ } Aa X^B Y \times \text{♂ } aa X^B X$   
 оперенные голые

G:  $(AX^B), (AY), (aX^B), (aX^b)$

$F_2$ :  $Aa X^B X^B$  - самцы, оперенные голые  
 $Aa X^B X^b$  - самцы, оперенные голые  
 $Aa X^B Y$  - самки, оперенные голые  
 $Aa X^b Y$  - самки, летален  
 $aa X^B X^B$  - самцы, голые голые  
 $aa X^B X^b$  - самцы, голые голые  
 $aa X^B Y$  - самки, голые голые  
 $aa X^b Y$  - самки, летален

4 : 2  
 самцы самки

Объяснение: рецессивный аллель b, сцепленный с полом, вызывает летальность в гомозиготном и гемизиготном состоянии (приводит к гибели на эмбриональной стадии развития). Соотношение полов 2:1 (2 самца и 1 самка) объясняется гибелью на эмбриональной стадии развития самок с генотипами  $Aa X^b Y$  в первом скрещивании и  $Aa X^b Y$  и  $aa X^b Y$  во втором скрещивании.



Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

- 1 Рассмотрите таблицу «Общие признаки живого» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

| Признак       | Пример                                                  |
|---------------|---------------------------------------------------------|
| Саморегуляция | Поддержание концентрации кислорода в артериальной крови |
| ?             | Изгибание стебля растения в сторону источника света     |

Ответ: фототаксис / раздражимость

- 2 Исследователь внес в емкость с водой, содержащей взвесь клеток дрожжей, живую культуру дафний. Как спустя сутки изменилась мутность воды и количество клеток дрожжей?

Для каждой величины определите соответствующее изменение:

- увеличилась
- уменьшилась
- не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой группы. Цифры в ответе могут повторяться.

| Мутность воды | Количество дрожжевых клеток |
|---------------|-----------------------------|
|               |                             |

Ответ: 22

- 3 Определите количество водородных связей в двуцепочечном фрагменте молекулы ДНК, если одна из цепей содержит 10 нуклеотидов с аденином, 5 – с цитозином, 7 – с тиминном, 8 – с гуанином. В ответ запишите только полученное число.

$$\begin{aligned}
 &A = T \\
 &G = C \\
 &10 + 7 = 17 \cdot 2 = 34 \\
 &5 + 8 = 13 \cdot 3 = 39 \\
 &34 + 39 = 73
 \end{aligned}$$

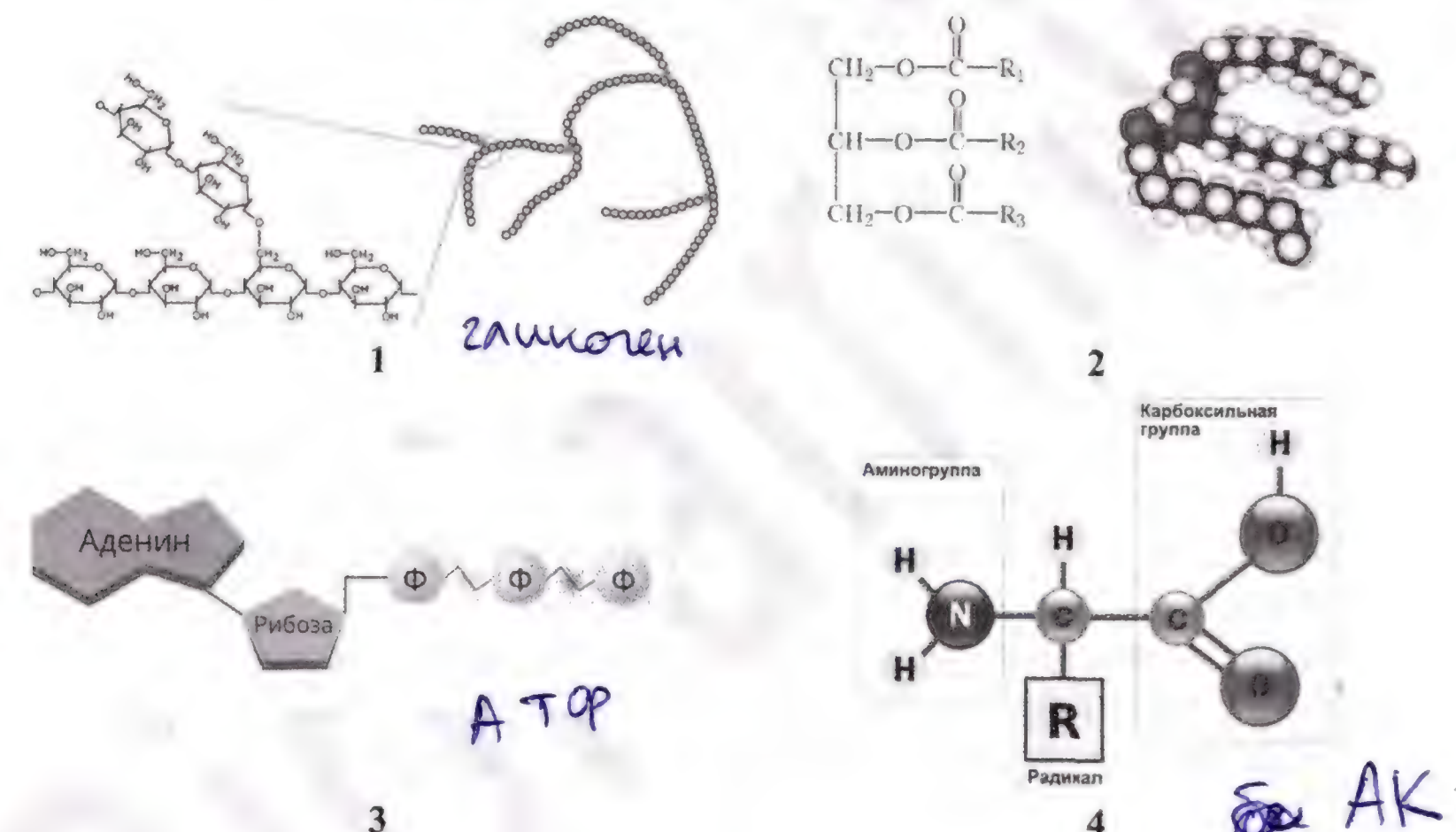
Ответ: 8692 73

- 4 Определите фенотипическое расщепление при дигибридном скрещивании моногетерозиготных организмов, имеющих одинаковый генотип. Доминантные гены полностью доминируют над рецессивными. В ответе запишите соответствующую последовательность цифр в порядке возрастания.

Р: Aa × Aa  
G: (A) (a) (A) (a)  
F<sub>1</sub>: AA; 2Aa; aa 3:1

Ответ: 13

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



- 5 Какой цифрой на рисунке показано вещество, являющееся биополимером?

Ответ: 1

- 6 Установите соответствие между признаками и веществами, отмеченными цифрами 1–4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

| ПРИЗНАКИ                                     | ВЕЩЕСТВО |
|----------------------------------------------|----------|
| 3 А) содержит макроэргические связи          | 1) 1     |
| 4 Б) переносится к рибосоме тРНК             | 2) 2     |
| 2 В) образуется из глицерина и жирных кислот | 3) 3     |
| 1 Г) является резервным углеводом            | 4) 4     |
| 4 Д) формирует пептидные связи               |          |
| 2 Е) обеспечивает термоизоляция              |          |



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 |

- 7 Определите три характеристики, описывающие процессы первого мейотического деления диплоидной клетки, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. *Знче Мейоз I*

- ☒ 1) происходит репликация ДНК *n2e*  
☒ 2) в профазе формируются биваленты  
☒ 3) к полюсам расходятся однохроматидные хромосомы  
☒ 4) дочерние клетки содержат двуххроматидные хромосомы  
☒ 5) в профазе образуются рекомбинантные хромосомы  
☒ 6) самая длительная фаза - анафаза

Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|

- 8 Установите последовательность процессов, происходящих при создании штамма бактерий, содержащих ген человеческого интерферона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

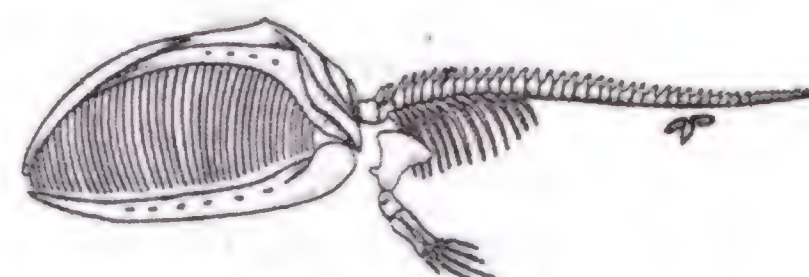
- ☒ 1) выделение из лейкоцитов иРНК, кодирующих интерферон  
☒ 2) встраивание эукариотической ДНК в плазмиду  
☒ 3) получение гена интерферона с помощью обратной транскриптазы  
☐ 4) трансформация бактерий рекомбинантной плазмидой  
☐ 5) отбор генномодифицированных клеток бактерий

Ответ: 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У организма, имеющего скелет, показанный на рисунке:

- ☐ 1) безъядерные эритроциты  
☒ 2) двухкамерное сердце  
☒ 3) редуцирован тазовый пояс  
☒ 4) передние конечности - плавники  
☒ 5) жаберное дыхание  
☒ 6) наружное оплодотворение



Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 |
|---|---|---|



BioFamily

- 10 Установите соответствие между особенностями строения и жизнедеятельности вируса иммунодефицита человека и стафилококка:

#### ОСОБЕННОСТИ

#### ОРГАНИЗМ

- |                                                            |                |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| А) геном представлен молекулой РНК                         | 1) ВИЧ         |
| Б) способен к обратной транскрипции                        | 2) стафилококк |
| В) представлен паразитическими и свободноживущими штаммами |                |
| Г) имеет дополнительные гены в плазмидах                   |                |
| Д) паразитирует в лимфоцитах                               |                |
| Е) погибает при действии антибиотиков                      |                |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

- 11 Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

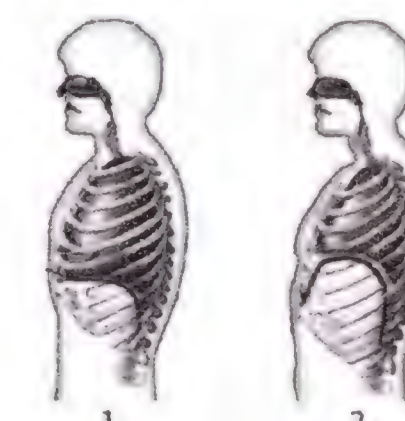
- 1) Эукариоты  
☒ 2) Аскомицеты  
☒ 3) Трюфелевые  
☐ 4) Грибы  
☒ 5) Трюфель  
☒ 6) Трюфель черный

Ответ: 

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 3 | 2 | 4 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из характеристик верны для процесса, отмеченного на рисунке цифрой 2:

- ☐ 1) диафрагма расслабляется  
☐ 2) диафрагма сокращается  
☐ 3) внутренние межреберные мышцы расслабляются  
☒ 4) внутренние межреберные мышцы сокращаются  
☒ 5) наружные межреберные мышцы расслабляются  
☒ 6) наружные межреберные мышцы сокращаются



Ответ: 

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 5 |
|---|---|---|



BioFamily



- 13 Установите соответствие между процессами и отделами вегетативной нервной системы, которые их контролируют:

ПРОЦЕСС

ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ  
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

- А) активация выделения слюны  
Б) повышение слезоотделения  
В) угнетение перистальтики кишечника  
Г) активизация энергетического обмена  
Д) расширение бронхов

- 1) симпатический  
2) парасимпатический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |

- 14 Установите правильную последовательность процессов теплорегуляции при охлаждении тела животного:

- 1) движение нервного импульса по двигательным нейронам  
2) сокращение гладких мышц волосяных фолликулов  
3) регистрация низкой температуры терморецепторами  
4) передача нервных импульсов в гипоталамус  
5) рефлекторное поднятие шерсти  
6) снижение теплоотдачи организма

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры общей дегенерации у животных.

① Биологический прогресс может быть достигнут путем морфофизиологического регресса, то есть упрощения организации и утраты различных органов. ② У двусторчатых моллюсков происходит утрата головного отдела и упрощение органов чувств в связи с малоподвижным образом жизни. ③ У взрослых асцидий редуцируется хорда, нервная трубка, а глотка с жаберными отверстиями сильно разрастается для фильтрационного питания. ④ Паразитические растения утрачивают хлорофилл, листья, то есть способность к фотосинтезу. ⑤ У кольчатых червей погонофор, живущих в хитиновых трубках на дне океана, полностью утрачивается пищеварительная система, так как органические вещества они получают от симбиотических бактерий. ⑥

Редукция конечностей наблюдается во многих группах позвоночных, например, у змей, безногих амфибий, безногих ящериц.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
| 1 | 3 | 5 |

- 16 Установите соответствие между гипотезами происхождения жизни на Земле и их характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

ГИПОТЕЗА

- А) окончательно не опровергнута  
Б) опровергалась Ф. Реди, Л. Пастером  
В) основана на идее космического происхождения жизни  
Г) разработана А.И. Опариным и Дж. Холдейном  
Д) опирается на идею многократного появления живого из неживой материи  
Е) подтверждается опытом Миллера-Юри
- 1) биохимической эволюции  
2) панспермии (из космоса)  
3) самопроизвольного зарождения (самозарождение)  
↓  
облигатный путь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 |

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Снижение численности окуней в речной экосистеме может произойти вследствие:

- 1) роста численности судака  
2) химического загрязнения водоема  
3) увеличение плодовитости пескарей  
4) увеличение популяции чаек  
5) снижение численности щук  
6) активного размножения бобров

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 4 |

- 18 Установите соответствие между адаптациями организмов и природными зонами, для которых они характерны.

АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ

ПРИРОДНАЯ ЗОНА

- А) преобладают древесные формы  
Б) доминируют вечнозеленые растения  
В) растений мало, преобладает лишайниковый покров
- 1) арктическая пустыня  
2) тайга  
3) степь



BioFamily



BioFamily



- Г) доминируют злаки, имеющие мощную корневую систему  
 Д) многие животные живут в норах  
 Е) животные делают запасы из шишек, грибов, орехов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 |

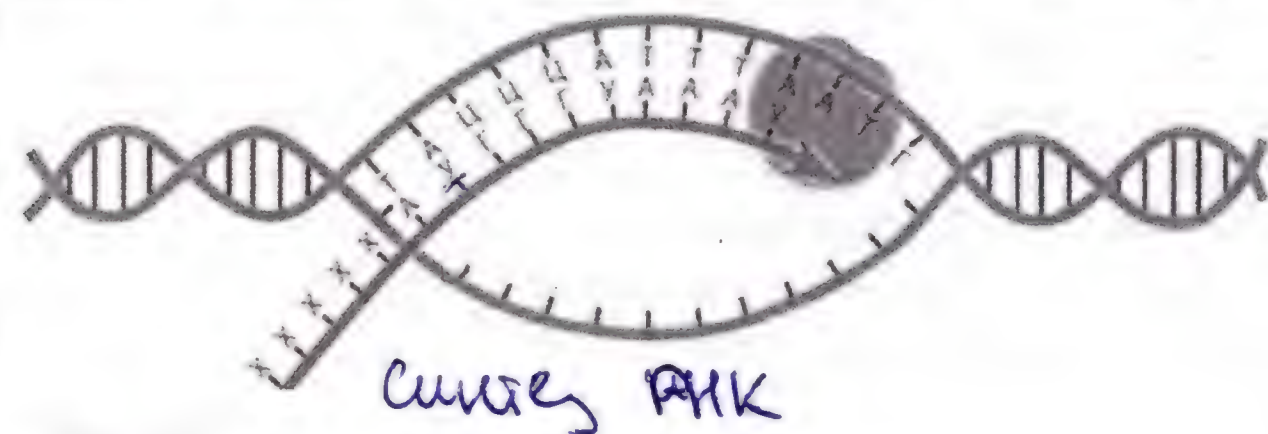
- 19) Установите правильную последовательность эволюционного развития гоминид. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- ✗ протоантропы – Австралопитек афарский  
 ✗ архантропы – Человек прямоходящий  
 3) поздние архантропы – Человек гейдельбергский  
 ✗ ранние Номо – Человек умелый  
 5) неантропы – Человек разумный

Ответ:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|

- 20) Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



| Процесс      | Фермент      | Синтезируемая молекула |
|--------------|--------------|------------------------|
| (А) <u>8</u> | (Б) <u>4</u> | (В) <u>5</u>           |

Список элементов:

- 1) трансляция  
 2) обратная транскриптаза  
 3) АТФ-синтаза  
 ④ РНК-полимераза  
 ⑤ все типы РНК

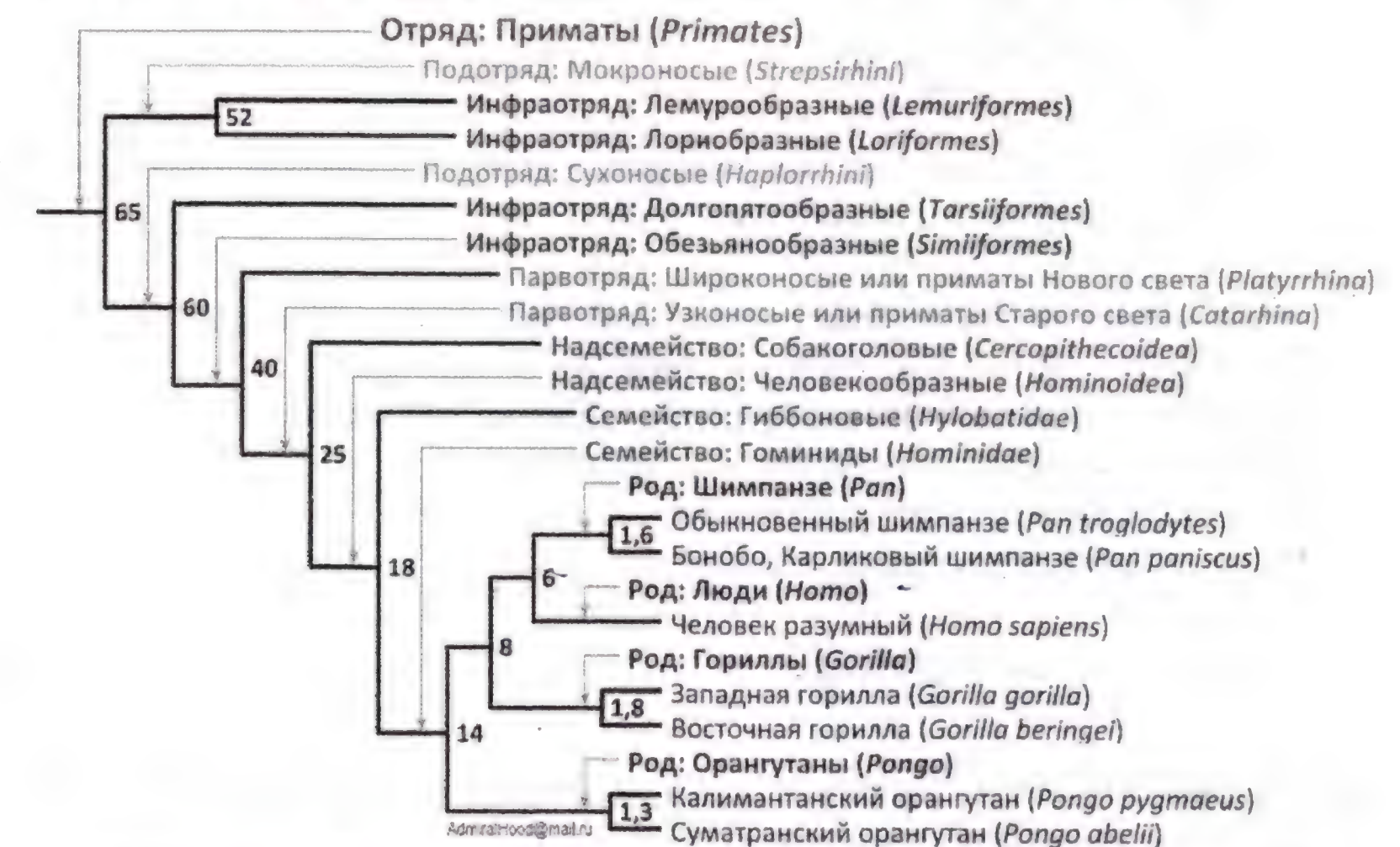
- 6) информационная РНК  
 7) транскрибируемая цепь ДНК  
 ⑧ транскрипция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 8 | 4 | 5 |

- 21) Проанализируйте филогенетическое дерево приматов (цифры показывают ориентировочное время расхождения филогенетических групп, млн лет назад, по данным молекулярной филогенетики). Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



Источник: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B4%D1%SB>

- ① Расхождение филогенетических стволов горилл и людей произошло примерно 8 млн. лет назад.  
 ✗ Человек относится к Подотряду Сухоносые.  
 3) Орангутаны и шимпанзе – широконосые приматы.  
 ④ Древнейшие приматы появились на Земле примерно 18 млн. лет назад.  
 ✗ Западная горилла ближе к человеку по данным молекулярной филогенетики, чем восточная горилла.

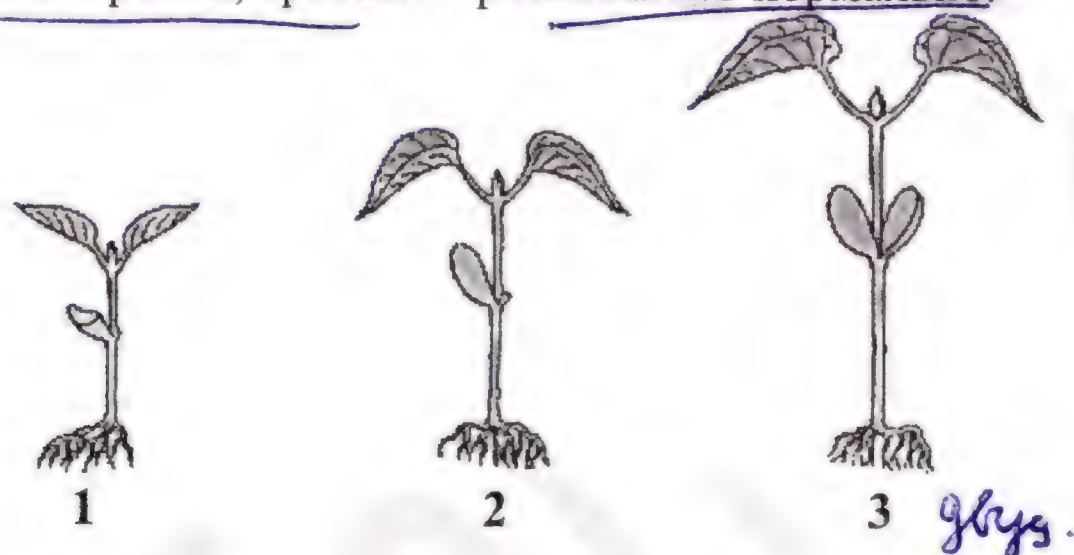
Ответ: 18



## Часть 2

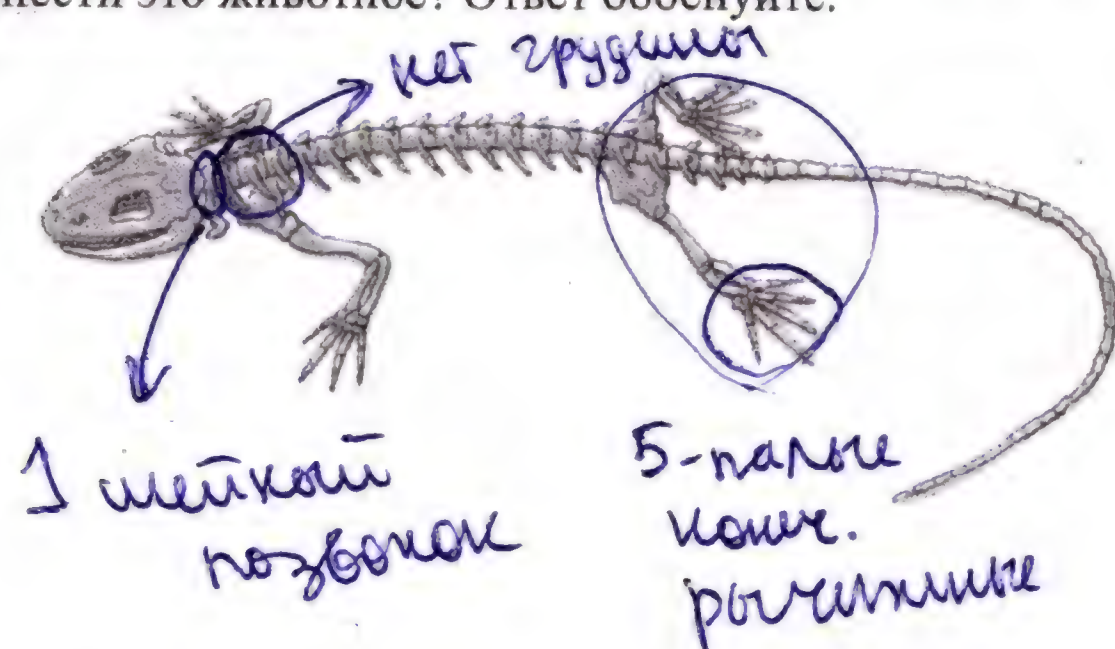
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Исследователь определял развитие проростков фасоли в зависимости от состояния семядолей. У проростков первой группы он удалял семядоли практически полностью (см. рис.), у проростков второй группы оставлял только одну семядолю, у проростков третьей группы сохранял обе семядоли. Проростки первой группы быстро погибали, второй – были слабыми и плохо росли, третьей – развивались нормально.



Какой параметр в данном эксперименте задавался самим экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Объясните результаты, полученные экспериментатором. Какие проростки были в данном эксперименте контрольной группой? Ответ поясните. Можно ли повторить данный эксперимент с растениями пшеницы? Аргументируйте ответ.

- 23 Рассмотрите рисунок. Определите, представителем какого класса позвоночных животных является обладатель этого скелета. Аргументируйте ответ, приведите не менее трех пунктов. К какому отряду можно отнести это животное? Ответ обоснуйте.



- 24 Найдите ошибки в нижеприведённом тексте «Экологические пирамиды». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

Трофическую структуру экосистем можно отобразить в форме экологических пирамид. Различают три типа пирамид: чисел (численности), биомассы и энергии. Пирамида численности отражает число особей каждого трофического уровня: от продуцентов до редуцентов. Такая пирамида может быть перевернутой, если, например, на одном крупном растении питаются мелкие растительноядные насекомые. Пирамида биомассы часто имеет перевернутый характер в водных экосистемах, когда масса одноклеточных водорослей больше массы зоопланктона. Пирамида энергии всегда имеет правильную форму: широкое основание и узкую верхушку. Это определяется правилом 10%: от одного трофического уровня к другому переходит 10% накопленной энергии, а 90% рассеивается в тепло.

- 25 Важным признаком типа Моллюски является наличие раковины. Какие функции она выполняет? Назовите не менее трех пунктов. У ряда моллюсков отмечается редукция раковины. Для какого класса моллюсков это наиболее характерно? С какими изменениями образа жизни по сравнению с предками может быть связана утрата раковины? Ответ поясните.

- 26 У наземных позвоночных слуховая косточка (стремечко) происходит от гиомандибуляре рыб – кости, сочленяющей челюсти с мозговой частью черепа. Какими по происхождению органами являются стремечко и гиомандибуляре по отношению друг к другу? Какие отделы уха имеются у рыб и у амфибий? Как связана эволюция органа слуха у амфибий с освоением наземно-воздушной среды? Ответ поясните.

- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на матрице ДНК. Фрагмент центральной петли тРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ААЦУАУЦУГЦЦУУЦ-3'

Определите последовательность двух цепей фрагмента ДНК, с которой был синтезирован данный участок тРНК. Определите, какой из триплетов является антикодоном тРНК, если она переносит к месту синтеза белка аминокислоту глутамин (Глн). Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.





Генетический код иРНК (от 5' к 3' концу)

| Первое основание | Второе основание |     |     |     | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
|                  | У                | Ц   | А   | Г   |                  |
| У                | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                |
|                  | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                |
|                  | Лей              | Сер | —   | —   | А                |
|                  | Лей              | Сер | —   | Три | Г                |
| Ц                | Лей              | Про | Гис | Арг | У                |
|                  | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | А                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | Г                |
| А                | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                |
|                  | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                |
|                  | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                |
|                  | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                |
| Г                | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                |
|                  | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                |

28

У человека рецессивный ген, определяющий синдром Вискотта — Олдрича (синдром экземы-тромбоцитопении-иммунодефицита), находится в той же хромосоме, что и ген дальтонизма. Женщина, мать которой страдала синдромом Вискотта-Олдрича, а отец - дальтонизмом, вышла замуж за здорового мужчину. В браке их здоровой дочери и здорового зятя родился сын с обоими заболеваниями. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Возможно ли было в первой родительской паре рождение сына с таким же фенотипом, как у внука? Ответ поясните.





№22. 1) Независимая переменная - состояние семейной пары.

Вар 9

- 2) Зависимая переменная - развитие проростков.
- 3) В семьях первой группы содержится питательная среда для развития проростков, поэтому проростки первой группы, оставшиеся практически без семейной пары.
- 4) Контрольной группой были проростки третьей группы.
- 5) На них не было оказано никакого воздействия.
- 6) У них была одна семья, поэтому провести с ней этот эксперимент нельзя.
- 7) Семья питательная участвует в поглощении питательных веществ эндосперма.

№23. 1) Класс Земноводные (Амфибии)

- 2) Колючки пятипалые, рычажного типа.
- 3) Нет грудной клетки.
- 4) Один шейный позвонок - атлант.
- 5) Отряд Хвостатые.
- 6) Наличие хвостового отдела тела.

№24. Ошибки в предположениях 357.

- 3) Пирамида численности отражает кол-во особей, относящихся к продуцентам и консументам (численность редуцентов не учитывается).
  - 5) Пирамида биомассы часто имеет перевернутый характер в водных экосистемах, когда масса одноклеточных водорослей меньше массы зоопланктона.
- 1) Это определяется правилом 10%: от одного трофического уровня к другому переходит 10% накопленной энергии, а остальная часть рассеивается в тепло.

№27. +РНК: 5'-ААЦУАУЦУГУЦЦУУЦ-3'

По правилу комплементарности и антипараллельности находим фрагмент участка ДНК:

(Транск.) ДНК: 3'-ТТГАТАГАЦАГГААГ-5'

(Сенск.) ДНК: 5'-ААЦТАТЦТГТЦЦГТЦ-3'

2) Аминокислоты Глн соответствуют кодоны иРНК: 5'-ЦАА-3', 5'-ЦАГ-3', которым соответствуют антикодоны тРНК: 5'-УУГ-3', 5'-ЦУГ-3'.

3) На участке тРНК имеется триплет 5'-ЦУГ-3' (3-триплет ~~с 5' конца~~ с 5' конца), он и будет антикодоном данной тРНК.



№28.  
 Дано:  
 $X^a$  - дальт.  
 $X^a$  - Виск.

$X^D/X^A$  - норма  
 нет рецессивные  
 гены дальтонизма  
 и синдрома  
 Вискотта-Олдрича  
 находится в  
 X-хромосоме.

- 1) Схема решения.
- 2) Определить  
 генотипы родителей,  
 потомков и  
 фенотипов, по  
 потомства.
- 3) Возможно ли  
 было в  $F_1$  рождение  
 сына с таким же  
 фенотипом, как у  
 внука?

Решение:  
 Скрещивание I:

P: ♀  $X^{AD} X^{Ad}$  × ♂  $X^{AD} Y$   
 нет дальтонизма,  
 нет синдрома  
 Вискотта-Олдрича      нет дальтонизма,  
 нет синдрома Вискотта-Олдрича

G:  $(X^{AD}, X^{Ad})$  - некрос.  $(X^{AD}, Y)$   
 $(X^{AD}, X^{ad})$  - крос.

$F_1$ :  $X^{AD} X^{ad}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} Y$  - сын, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} X^{Ad}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} Y$  - сын, дальтоник, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} X^{AD}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} Y$  - сын, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} X^{ad}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{ad} Y$  - сын, дальтоник, есть синдром Виск.-Олдр.

Скрещивание II:

P: ♀  $X^{AD} X^{ad}$  × ♂  $X^{AD} Y$   
 нет дальтонизма,  
 нет синдрома Виск.-Олдр.      нет дальтонизма,  
 нет синдрома Виск.-Олдр.

G:  $(X^{AD}, X^{ad})$  - некрос.  $(X^{AD}, Y)$   
 $(X^{AD}, X^{AD})$  - крос.

$F_2$ :  $X^{AD} X^{AD}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} Y$  - сын, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{AD} X^{ad}$  - дочь, нет дальтонизма, нет синдрома Виск.-Олдр.  
 $X^{ad} Y$  - сын, дальтонизм, синдром Виск.-Олдр.

$X^{AD} X^{AD}, X^{AD} Y, X^{AD} X^{ad}, X^{ad} Y$

Ответ: Да, в  $F_1$  возможно рождение сына с таким же фенотипом, как у внука, так как в генотипе этого ребёнка находится X-хромосома матери, образовавшаяся в результате кроссинговера и содержащая рецессивные гены обоих заболеваний, и Y-хромосома отца, не несущая генов этих болезней.



№25. 1) Раковина у Моллюсков принимает участие в движении организма (всплывание/погружение).

2) Защита мягкого тела Моллюсков.

3) Опорная ф-ция (примирепление структур тела).

4) Редуциция раковины - Головоногие моллюски.

5) Утрата раковины способствует облегчению массы тела моллюска.

6) Переход к более активному плаванию.

№26. 1) Гомологичные органы.

2) Имеют одно происхождение.

3) Внутренний отдел уха у Род.

4) Внутренний и средний отдел уха у Амфибий.

5) В плотной водной среде звуки могут передаваться во внутренности уха через ткани.

6) В жидкой воздушной среде звуковые колебания можно услышать.

7) Для передачи и усиления звуковых колебаний сформировалась барабанная перепонка и стрименио.